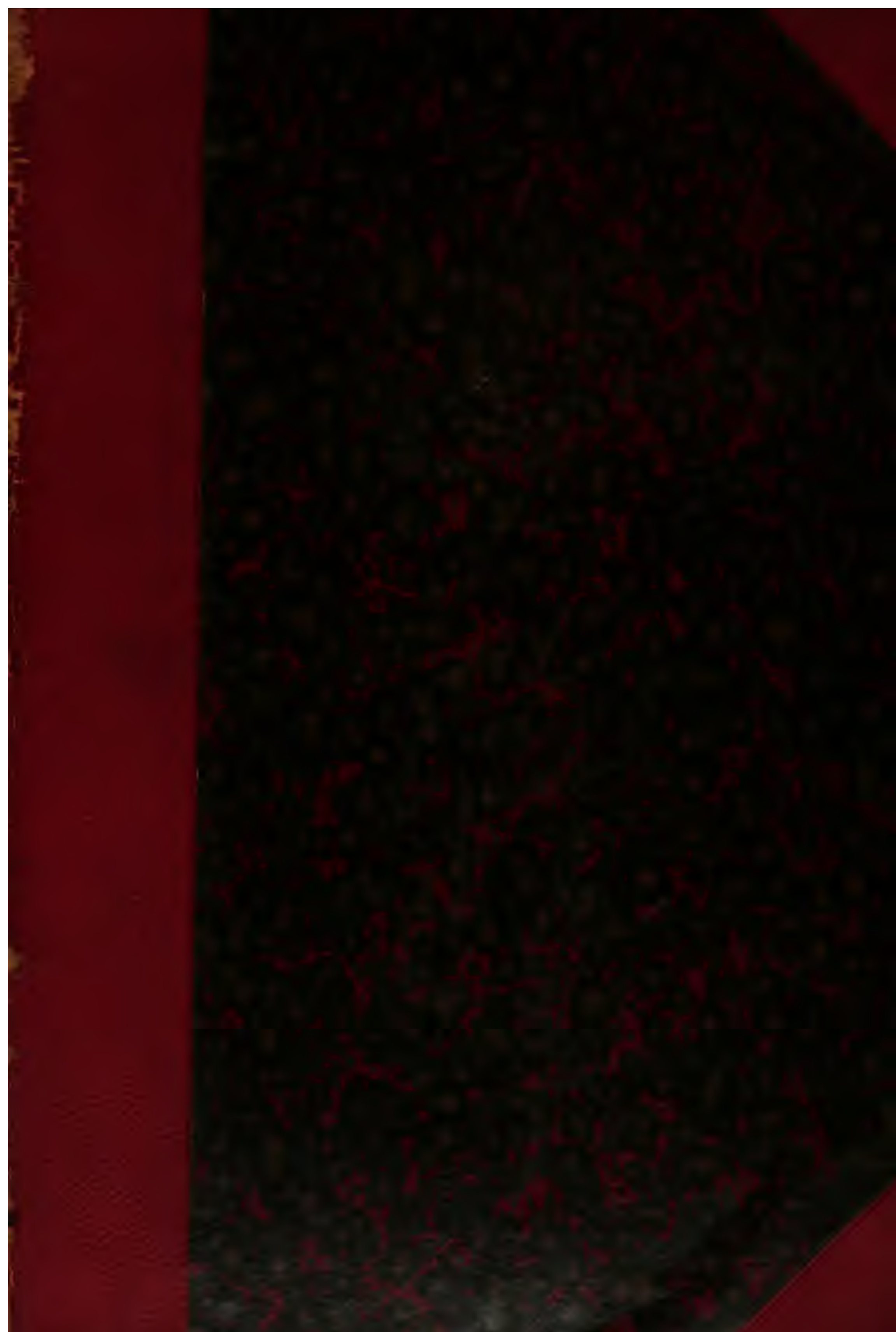
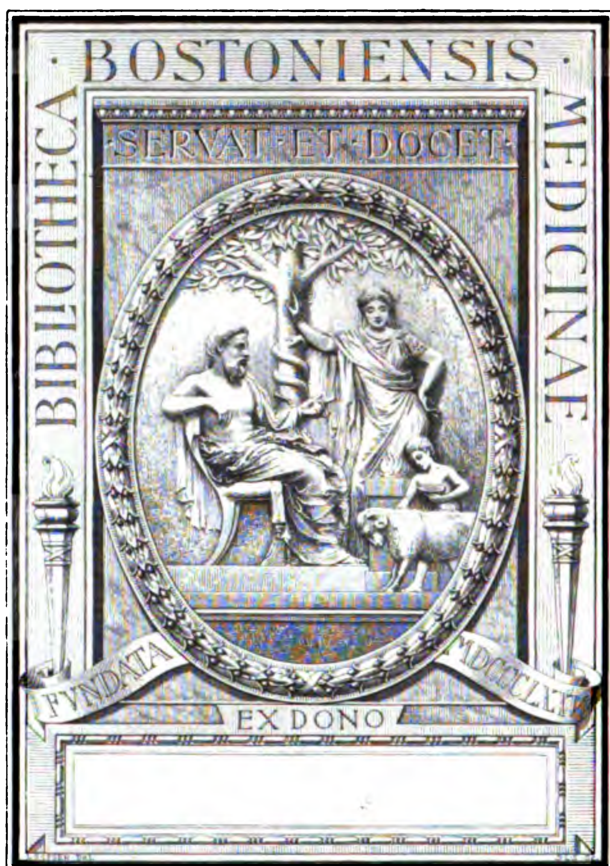



BIBLIOTHECA · BOSTONIENSIS · MEDICINAE
SERVAT · ET · DOCET
FVNDATA
MDCCLXV
EX DONO

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Prof. Dr. Rud. Burckhardt in Basel, Prof. Dr. H. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. W. Felix in Zürich, Prof. Dr. R. Fick in Prag, Prof. Dr. Alfred Fischel in Prag, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. A. Gurwitsch in Bern, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Dr. M. Körnicke in Bonn, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Dr. W. Lubosch in Jena, Privatdozent Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. Peter in Greifswald, Prof. Dr. Schiefferdecker in Bonn, Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. Th. Stöhr in Würzburg, Dr. R. Thomé in Straßburg i. E., Prof. Dr. H. Triepel in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Dr. R. Weinberg in Dorpat, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr., Prof. Dr. Th. Ziehen in Berlin und Prof. Dr. E. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Zehnter Band.

Literatur 1904.



Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1905.

Inhaltsübersicht.

(Professor Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg.)

Jahresbericht.

Erster Teil.

Allgemeine Anatomie.

Zweiter Teil.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte.

Dritter Teil.

Spezielle Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere.

Abkürzungen für Worte.

A.

A. = Archiv, Archives, Archivio, Archives.
Abb. = Abbildungen.
Abh. } Abhdlg. } = Abhandlungen.
Abstr. = abstrakt.
Abt. = Abteilung.
Acad. = Académie.
Accad. = Accademia.
Advanc. = Advancement.
Ärztl. = ärztlich.
Akad. = Akademie.
— der Wiss. = der Wissenschaften.
Akusch. = Akuscherstwa.
Allg. = allgemein.
Amer. } Americ. } = American.
An. = Anales.
Anat. = Anatomie, Anatomia, Anatomy, Anatomist; anatomisch, anatomique, anatomico, anatomical.
Anat. Ges. = Anatomische Gesellschaft.
Ann. = Annalen, Annales, Annals.
Anst. = Anstalt.
Anthrop. = Anthropologie, Anthropology, Anthropologist; anthropologisch, anthropologique, anthropological.
Antiquar. = Antiquary.
Antrop. = Antropologia, antropologico.
Anz. = Anzeiger.
Assoc. = Association, Associazione.
Assoz. = Assoziatione.
Aufl. = Auflage.
Augenheilk. = Augenheilkunde.
Avanc. = Avancement.
Av. d. sc. = Avancement des sciences.

B.

B. = Band.
Bakteriol. = Bakteriologie.
Beitr. = Beiträge.
Ber. = Bericht.
Berl. = Berlin, Berliner.
Bibliogr. = Bibliographie.
Biol. = Biologie, Biologia, Biology; biologisch, biologique, biological.
Boles. = bolesney.
Boll. = Bolletino.
Botan. = Botanik, Botanique, Botany; botanisch, botanique, botanic.
Brit. = British.
Brnschwg. = Braunschweig.
Buchh. = Buchhandlung.
Bs. } Bull's } = Bulletins.
Bull. = Bulletin, Bulletino.
Bull. soc. = Bulletin de la société.

C.

Centralbl. = Centralblatt.
C. R. = Compte(s) rendu(s).
Chir. } Chirurg. } = Chirurgie, Chirurgia, Chirurgeon; chirurgisch, chirurgical, chirurgico.
Cir. = Ci^{r}culars.
Cl. = Classe.
clin. = clinique, clinico, clinical.
Coll. = College.
Comun. = Comunication.
Compar. = comparata, comparative.
Commun. = Communicazione.
Congr. = Congress, Congrès, Congresso.
Contribut. = Contribution(s).
Corr.-Bl. } Corresp.-Bl. } = Correspondenzblatt.
Crimin. = criminel(le), criminale.

D.

Dent. = dental.
Demonstr. = Demonstration.

Dermatol. = Dermatologie; dermatologisch.
Diagr. = Diagramme.
Dierk. = Dierkunde.
Disk. = Diskussion.
Disp. = Dispensa.
Diss. = Dissertation
Dokt. = Doktorat.

E.

Edit. = Édition.
Ediz. = Edizione.
Entwicklungsgesch. = Entwicklungsgeschichte.
Entwicklungsmech. = Entwicklungsmechanik.
Erkl. = Erklärung.
Ert. / Ertes. = Értesitö.
Españ. = española.
Esperim. = esperimentale.
Esthn. = esthnisch.
Estr. = Estratto.
Ethnogr. = Ethnographie.
Ethnol. = Ethnologie.
Experim. = experimentell, expérimental, experimental.
Extr. = Extrait.

F.

F. = Fascicule, Fasicolo.
Fak. = Fakultät.
Festschr. = Festschrift.
Fig. = Figur(en).
Fis. = fisico.
Fisiol. = Fisiologia; fisiologico(che).
Fol. = Foliant.
För. = Förhandlingar.
Fortschr. = Fortschritte.
Franc. = français(e).
Freiburg i. B. = Freiburg in Baden.
Fundber. = Fundbericht(e).

G.

G. = Gazette, Gazzetta.
Gac. = Gaceta.
Geburtsh. = Geburtshülfe.
Geh. = gehalten.
Gen. = general, général.
Geog. = geographical.
Geneesk. = Geneeskunde.
Geol. = Geologie, Géologie, Geologia, Geology; geologisch, géologique, geologico, geological.
Ges. / Gesellsch. = Gesellschaft.
ges. = gesamt.
Ginecol. = Ginecologia.
Giorn. = Giornale.
Gynecol. = Gynécologie, Gynecology; gynécologique, gynecological.
Gynäkol. = Gynäkologie; gynäkologisch.

H.

Handb. = Handbuch.
Handl. = Handlingar.
Hautkr. = Hautkrankheiten.
Hebdom. / Hebdomad. = hebdomadaire.
Heilk. = Heilkunde.
Hetil. = Hetilap.
Helvét. = helvétique.
Hrsgbn. = herausgegeben.
Hist. = Histoire, History; historisch.
Histol. = Histologie; histologisch, histologique.
Holzschn. = Holzschnitt.
Hydrol. = Hydrologie.
Hyg. = Hygiene, Hygiène; hygienisch, hygiènique.

I.

Iconogr. = Iconographie.
Imp. / Imper. = impérial, imperial.
Inaug.-Diss. = Inaugural-Dissertation.
Insanit. = Insanity.
Inst. = Institut, Institute, Instituto.
Internat. = international.
Internaz. = internazionale.
Ist. / Istit. = Institut, Istituto.
Istol. = Istologia.
Ital. = italien, italiano.

J.

Jahresber. = Jahresbericht(e).
Jahresvers. = Jahresversammlung.
Jahrb. = Jahrbuch.
Jahrbr. = Jahrbücher.
Jbrg. = Jahrgang.
Journ. = Journal.

K.

K. = Kaiserlich, Königlich.
Kais. = Kaiserlich.
Kgr. = Königreich.
Kinderheilk. = Kinderheilkunde.
Kl. = Klasse.
Klin. = klinisch.
Königsberg i. P. = Königsberg Preußen.
Kongr. = Kongreß.
Kult. = Kultur.

L.

Lab. / Laborat. = Laboratorium, Laboratoire, Laboratorio, Laboratory.
Lägevidensk. = Lägevidenskab.
Läk. = Läkare.
Läkareför. = Läkareföreningens.
Läkarvet. = Läkarvetenskap.
Laryng. = Laryngologie; laryngologisch.
Leg. = legal, legale.
Linn. = Linnean.
Lond. = London.

M.

Magas. = Magasin.
Magaz. = Magazin, Magazine.
Mat. = matematico.
Math. = mathematisch, mathématique.
Math.-phys. = Mathematisch-physisch.
Med. = Medizin, Médecine, Medicina, Medicine; medizinisch, médical, medico, medical.
Meet. = Meeting.
Mem. = Mémoires, Memoria(e).
Ment. = mental, mentale.
Microsc. = Microscopie, Microscopia, Microscopy; microscopique, microscopico, microscopical.
Mikroskop. = Mikroskopie; mikroskopisch.
Mil. = Milano.
Milit.-med. = militär-medizinisch.
Mineral. = Mineralogie, Minéralogie, Mineralogy.
Mitt. } = Mitteilung(en).
Mitteil. }
Monatsh. = Monatsheft(e).
Monatsschr. = Monatsschrift.
Morphol. = Morphologie, Morphology; morphologisch, morphologique, morphological.
Mus. = Museum, Muséum, Museo.

N.

N. = Nummer, Numéro, Numero, Number.
N. Y. = New York.
Napol. = Napoletano.
Natur. } = naturel, naturale, natural; Naturalist.
Nat. }
Nat. Hist. = natural History.
Natural. = Naturalisti.
Naturforsch. } = Naturforscher, naturforschend.
Naturf. }
Naturhist.-med. = naturhistorisch-medizinisch.
Naturk. = Naturkunde.
Naturwiss. = Naturwissenschaften; naturwissenschaftlich.
Naturk. = naturkundig.
Nederl. = nederlandsch.
Nervenkr. = Nervenkrankheiten.
Nervenheilk = Nervenheilkunde.
Neurol. = Neurologie, Neurology; neurologisch, neurologique, neurological.
Névrol. = Nevrologie.
Nord. = nordisk.
Nouv. = nouveau, nouvel(le).
Nuov. = nuovo.

O.

Obosr. = Obosrenie.
Obstetr. = Obstetrics, Obstetric; obstétrique, obstetrical.
Odontol. = Odontology; odontologisch, odontologique, odontological.
Oefers. = Oefersigt.
Oftalmol. = Oftalmologia.
Ontog. = Ontogenie.
Ophthalm. = Ophthalmologie, Ophthalmology; ophthalmologisch, ophthalmologique, ophthalmic.
Orig.-Ber. = Originalbericht.
Ornithol. = ornithologisch, ornithologic.
Orthopäd. = Orthopädie; orthopädisch.
Orthoped. = Orthopédie.
Ortoped. = Ortopedia.
Osped. = Ospedali.
Ostetr. = Ostetricia.
Otol. = Otologie, Otology; otologisch, otological.
Ottalmol. = Ottalmologia.
Overs. = Oversigt.
Overz. = Overzicht.

P.

P. = Part.
p. = page, pagina.
pp. = pages, paginae.
Paläontol. = Paläontologie.
Paléontol. = Paléontologie.
Par. = Paris.
Pathol. = Pathologie, Pathology; pathologisch, pathologique, pathological.
Patol. = Patologia; patologico.
Pediat. = Pediatria.
Penal. = penali.
Pharmacol. = Pharmacologia.
Pharmakol. = Pharmakologie; pharmakologisch.
Phil. = Philadelphia.
Phil. = philosophical.
Photogr. = photographisch.
Phys. = physikalisch, physique, physical.
Physic. = Physician(s).
Physiol. = Physiologie, Physiology; physiologisch, physiologique, physiological.
Prakt. = praktisch.
Prelim. = préliminaire, preliminare.
Present. = presented.
Preuß. = Preußisch.
Proc. = Proceedings.
Proc. verb. = Procès verbaux, Processi verbali.
Progr. = Progresso.
Przegl. = Przeglad.
Psich = Psichiatria..
Psych. = Psychiatrie.
Psych.-gerichtl. = psychiatrisch-gerichtlich.
Publ. = publié, publique.
Punt. = Punto.

R.

R. = royal, reale.
R. = Räkke.

Rec. = Record(er).
Redig. = redigiert.
Ref. = Referat; referiert.
Rendic. = Rendiconti.
Rev. = Revue.
Rep. = Report(s).
Rhinol. = Rhinologie.
Russ. = Russisch.
Russk. = Russki, Russkaja, russkoje.

S.

S. = Seite.
SS. = Seiten.
S.-A. = Separatabzug.
Sächs. = Sächsisch.
Schles. = Schlesisch.
Sc. / Scien. = Science, Scienza, Science.
Scientif. = screntifique, scientifico, scientific.
Ser. = Serie, Série, Series.
Sect. = Sektion.
Selsk. = Selskab.
Senckenberg. = Senckenbergisch.
Sess. = Session.
Shenss. = shensskich.
Shurn. = Shurnal.
Sitz.-Ber. = Sitzungsbericht(e).
Soc. = Société, Società, Society.
Surg. = Surgery, Surgeon; surgical.
Syphil. = Syphilis.
Syphiligr. = Syphiligraphie.

T.

T. = Teil, Tome, Tone.
Tab. = Tabelle, Table, Tabella.
Taf. = Tafel.
Textfig. = Textfigur.
Thèse = Thèse de doctorat.
Tierärztl. = tierärztlich.
Tidsskr. = Tidsskrift.
Tocol. = Tocologie, Tocology.
Tr. / Trans. = Transactions.
Trad. = Traducion.
Traduz. = Traduzione.
Trav. = Travail, Travaux.

U.

Ugeskr. = Ugeskrift.
Urgesch. = Urgeschichte.
Umgearb. = umgearbeitet.
Univers. = Universität, Université, University, Universiteit.

V.

V. = Volume.
Vaterl. = vaterländisch.
Ver. = Verein.
Vereenig. = Vereeniging.
Verf. = Verfasser.
Vergleich. = vergleichend.
Verh. / Verhandl. = Verhandlung, Verhandlungen.
Verlosk. = Verloskunde.
Vers. = Versammlung.
Vetensk. = Vetenskap.
Veterin. = veterinär, veterinario.
Vidensk. = Videnskaber.
Vol. = Volume.
Vorl. Mitt. = Vorläufige Mitteilung.
Vortr. = Vortrag.

W.

Weekbl. = Weekblad.
Wet. = Wetenschappen.
Wiss. / Wissensch. = Wissenschaft(en).
Wochenschr. = Wochenschrift.

Z.

Zeichn. = Zeichnung(en).
Zeitschr. = Zeitschrift.
Zitt. = Zitting.
Zool. = Zoologie, Zoologia, Zoology; zoologisch, zoologique, zoologico, zoological.
Zool.-bot. = zoologisch-botanisch.
Ztg. = Zeitung.

Abkürzungen für Zeitschriften.

A.

Abh. math.-phys. Kl. sächs. Ges. Wiss. = Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der königlichen sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Leipzig. 8.

Abh. schles. Ges. vaterl. Kult. Naturw. u. Med. = Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Abteilung für Naturwissenschaften und Medizin. Breslau. 8.

Amer. Anthrop. Wash. = The American Anthropologist. Published under the auspices of the Anthropological Society of Washington. Washington. 8.

Amer. Journ. Insanity. N. Y. = The American Journal of Insanity, Utica. New York. 8.

Amer. Journ. med. Sc. Phil. = The American Journal of the medical sciences. Philadelphia. 8.

Amer. Natur. Phil. = The American Naturalist, a popular illustrated magazine of natural History. Philadelphia. 8.

Amtl. Ber. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte = Amtliche Berichte über die Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte. 4.

Anat. Anz. = Anatomischer Anzeiger. Centralblatt für die gesamte wissenschaftliche Anatomie. Amtliches Organ der anatomischen Gesellschaft. Jena. 8.

Anat. Hefte = Anatomische Hefte, Wiesbaden. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 8.

Ann. di ostetr. = Annali di ostetricia, ginecological e pediatria. Milano. 8.

Ann. Soc. de méd. Gand = Annales de la Société de médicine de Gand. 8.

Anthropologie, Par. = L'Anthropologie. Paris. 8.

Anz. Akad. Wiss. Krakau = Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Krakau. 8.

Arch. Anat. u. Phys. = Archiv für Anatomie und Physiologie. Leipzig. 8.

Arch. Anthrop. = Archiv für Anthropologie. Zeitschrift für Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschen. Braunschweig. 4.

Arch. antrop. e la etnol. = Archivio per l'antropologia e la etnologia. Organo della Società italiana di antropologia e di etnologia. Firenze. 8.

Arch. biol. = Archives de biologie. Gand. Leipzig und Paris. 8.

Arch. Dermat. u. Syph. = Archiv für Dermatologie und Syphilis, herausgegeben von Prof. Pick in Prag. Wien und Leipzig. 8.

Arch. Entwickl.-Mech. = Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Leipzig. 8.

Arch. ges. Physiol. = Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere. Bonn. 8.

Arch. ital. Biol. = Archives italiennes de Biologie. Rome, Turin et Florence. 8.

Arch. klin. Chir. = Archiv für klinische Chirurgie. Berlin. 8.

Arch. mikr. Anat. = Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bonn. 8.

Arch. Ohrenheilk. = Archiv für Ohrenheilkunde. Leipzig. 8.

Arch. Physiol. Par. = Archives de Physiologie normale et patholique. Paris. 8.

Arch. Ophthalm. = Archiv für Ophthalmologie. Leipzig. 8.

Arch. ophthalm. N. Y. = Archives of Ophthalmology. New York. 8.

Arch. ophthalm. Par. = Archives d'ophthalmologie. Paris. 8.

Arch. ortoped. Mil. = Archivio di ortopedia. Milano. 8.

Arch. Psich. Sc. pen. ed Antrop. = Archivio di Psichiatria, Scienze penali ed Anthropologia criminale, per servire allo studio dell' uomo alienato e delinquente. Torino e Roma. 8.

Arch. Psych. u. Nervenkr. Berl. = Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. Berlin. 8.

Arch. de sc. biol. St. Pétersb. = Archives de sciences biologiques, publiées par l'institut impérial de médecine experimentale à St. Petersbourg. 4.

Arch. sc. med. Torino = Archivio per le Scienze mediche. Torino. 8.

Arch. de tocol. et gynéc. Par. = Archives de tocologie et de gynécologie. Paris. 8.

Assoc. franc. pour l'avanc. d. sc. C. R. = Association française, pour l'avancement de sciences. Comptes rendus. Paris. 8.

Atti Ass. med. lombard. Mil. = Atti della Associazione medica lombarda. Milano. 8.

Atti R. Accad. fisiocritici Siena = Atti della Reale Accademia dei fisiocritici di Siena. 8.

Atti R. Accad. Sc. Torino. Cl. Sc. fis. mat. e nat. = Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Torino. 8.

Atti R. Ist. Veneto di sc. lett. ed arti. Venezia. = Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia. 8.

Atti Soc. roman. di antrop. = Atti della Società romana di antropologia. Roma. 8.

B.

Beitr. klin. Chir. = Beiträge zur klinischen Chirurgie. Tübingen. 8.

Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol. = Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Jena. 8.

Ber. naturf. Ges. Freiburg = Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 8.

Ber. Senckenberg. naturf. Ges. = Bericht der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. Main.

Berlin. klin. Wochenschr. = Berliner klinische Wochenschrift. Berlin. 8.

Bibliogr. anat. = Bibliographie anatomique. Paris. 8.

Biol. Centralbl. = Biologisches Centralblatt. Leipzig. 8.

Biol. Fören. Förhandl. Stockholm = Biologiska Föreningens Förhandlingar. Verhandlungen des biologischen Vereins in Stockholm. 8.

Boll. scient. = Bolletino scientifico. Pavia. 8.

Boll. d. soc. di naturalisti Napoli = Bolletino della società di naturalisti in Napoli. 8.

Boll. mus. di zool. ed anat. compar. di Torino = Bolletino dei musei di zoologia ed di anatomia comparata della R. Università di Torino. Torino. 8.

Boll. Soc. roman. per gli stud. zool. = Bolletino della Società romana per gli studio zoologici. Roma. 8.

Boston med. surg. Journ. = The Boston medical and surgical Journal. Boston. 8.

Brain = Brain: A Journal of neurology. London. 8.

Brit. med. Journ. = British medical Journal: being the journal of the British medical Association. London. 8 u. 4.

Bull. Acad. de méd. de Belgique = Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Bruxelles. 8.

Bull. J. Hopkins Hosp. = Bulletin of the John Hopkins Hospital. Baltimore.

Bull. méd. Par. = Le Bulletin médical. Paris. fol.

Bull. Soc. philomat. Par. = Bulletin de la Société philomatique de Paris. Paris. 8.

Bull.'s Soc. anat. Par. = Bulletins de la Société anatomique de Paris. Paris. 8.

Bull.'s Soc. d'anthrop. Par. = Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris. Paris. 8.

Bull. d. sc. med. di Bologna = Bulletino delle scienze mediche, publicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna. 8.

Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College = Bulletins of the Museum of Comparative Zoologie at Harvard College.

Bull. Mus. hist. nat. = Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.

Bull. scient. de la France et Belgique = Bulletin scientifique de la France et de la Belgique. Paris. 8.

Bull. Soc. franç. dermat. et syphiligr. = Bulletin de la Société française de dermatologie et de syphiligraphie. Paris. 8.

C.

C. R. Acad. sc. Par. = Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie de sciences. Paris. 4.
C. R. Soc. biol. Par. = Comptes rendus des séances et mémoires de la Société de biologie. Paris. 8.
Centralbl. allg. Path. u. path. Anat. = Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie. Jena. 8.
Centralbl. Chir. = Centralblatt für Chirurgie. Leipzig. 8.
Centralbl. Gynäk. = Centralblatt für Gynäkologie. Leipzig. 8.
Centralbl. Nervenheilk. u. Psych. = Centralblatt für Nervenheilkunde und Psychiatrie. Coblenz und Leipzig. 8.
Centralbl. Physiol. = Centralblatt für Physiologie.
Corr.-Bl. deutsch. Ges. Anthrop. = Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Braunschweig. 4.
Corr.-Bl. Schweiz. Aerzte = Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte. Basel. 8.
Contrib. zool. Lab. Univ. Pennsylvania = Contributions from the zoological Laboratory of the University of Pennsylvania.

D.

Deutsch. Arch. klin. Med. = Deutsches Archiv für klinische Medizin. Leipzig. 8.
Deutsche med. Wochenschr. = Deutsche medizinische Wochenschrift. Leipzig u. Berlin. 4.
Deutsche militärärztl. Zeitschr. = Deutsche militärärztliche Zeitschrift. Berlin. 8.
Deutsche Monatsschr. Zahnheilk. = Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. Leipzig. 8.
Deutsche tierärztl. Wochenschr. = Deutsche tierärztliche Wochenschrift. Karlsruhe. 8.
Deutsche Zeitschr. Nervenheilk. = Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. Leipzig. 8.

E.

Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch. = Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Wiesbaden. 8.

F.

Finska läk.-sällsk. handl. Helsingfors = Finska läkare-sällskapets handlingar Helsingfors. 8.
Fortschr. Med. = Fortschritte der Medizin. Berlin. 8.

G.

Gazz. med. lomb. = Gazetta medica lombarda. Milano. 4.
Gazz. ospitali = Gazzeta degli ospitali. Milano. 8 u. 4.
Giorn. Ass. napol. di med. e natural. = Giornale della Associazione napoletana di medici e naturalisti. Napoli. 8.

I.

Intern. Arch. Ethnogr. = Internationales Archiv für Ethnographie. Leiden. fol.
Intern. Centralbl. Laryng., Rhinol. = Internationales Centralblatt für Laryngologie, Rhinologie und verwandte Wissenschaften. Berlin. 8.
Intern. med.-phot. Monatsschr. = Internationale medizinisch-photographische Monatsschrift. Leipzig. 8.
Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys. = Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Leipzig. 8.

J.

Jahresber. Fortschr. Anat. u. Entwicklungsgesch. = Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, hrsgb. von G. Schwalbe. Jena. 8.
Jahresber. Ges. Nat. u. Heilk. Dresden = Jahresberichte der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. 8.
Jahresber. schles. Ges. vaterl. Cultur, Naturw. Abt., Zool. Sect. = Jahresberichte der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Naturwissenschaftliche Abteilung; zoologisch-botanische Sektion. Breslau. 8.
Jahrb. Kinderheilk. = Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. Leipzig. 8.
Jenaische Zeitschr. Naturwiss. = Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Hrsg. von der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. 8.

J. Hopkins Hosp. Rep. = The Johns Hopkins Hospital Reports. Baltimore. 8.
J. Hopkins Univ. Circ. = Johns Hopkins University Circulars. Baltimore. 4.
J. Hopkins Univ. Stud. biol. lab. = Johns Hopkins University, Baltimore. Studies from the biological laboratory. Baltimore. 8.
Journ. akusch. i shenssk. bolesn. St.Petersb. = Journal akuschersstwa i shensskich bolesnei; organ Akuscherssko-ginekologitschesskago Obschtesstwa w. St. Peterburge. 8.
Journ. Anat. and Phys. Lond. = The Journal of Anatomy and Physiology. London. 8.
Journ. Anthrop. Inst., Lond. = Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. London. 8.
Journ. de l'anat. et phys. Par. = Journal de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Paris. 8.
Journ. comp. Neurol. Granville = The Journal of Comparative Neurology. A quarterly periodical, devoted to the comparative study of nervous system. Granville, Ohio. 8.
Journ. Ment. Sc. Lond. = The Journal of Mental Science. Published by authority of the Association of Medical Officers of Asylums and Hospitals for the Insane. London. 8.
Journ. Micr. and Nat. Sc., Lond. = The Journal of Microscopy and Natural Science: the Journal of the Postal Microscopical Society. London. 8.
Journ. Morph. Bost. = Journal of Morphology. Boston. 8.
Journ. N. York micr. Soc. = Journal of the New York microscopical Society. New York. 8.
Journ. Physiol. Cambridge = The Journal of Physiology. Cambridge. 8.
Journ. Quekett Micr. Club, Lond. = The Journal of the Quekett Microscopical Club. London. 8.
Journ. R. micr. Soc. Lond. = Journal of the Royal microscopical Society. London. 8.

K.

Kansas med. Journ. Topeka = Kansas medical Journal, Topeka, Kansas. 8.

L.

Lancet = Lancet. London. 8 u. 4.
Lyon méd. = Lyon médical. Lyon. 8.

M.

Marseille méd. = Marseille médical. Marseille. 8.
Med. Obosr. Mossk. = Medizinsskoe Obosrenie eshemessjatschny shurnal. Mosskwa. 8.
Mem. R. Accad. sc. istit. di Bologna = Memoire della Reale Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. Bologna. 4.
Med. Rec., N. Y. = The Medical Record. A semi-monthly Journal of medicine and surgery. New York. 4.
. . Meet. Brit. Assoc. Advanc. Sc. = ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. Reports. London. 8.
Mém. Soc. d'anthr. Par. = Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris. 8.
Mitt. anthrop. Ges. Wien = Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. 8 u. 4.
Monatsh. prakt. Dermatol. = Monatshefte für praktische Dermatologie. Hamburg und Leipzig. 8.
Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk. = Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. Berlin. 8.
Monatsschr. Ohrenheilk. = Monatsschrift für Ohrenheilkunde. Berlin. 8.
Monit. Zool. ital. = Monitore Zoologico italiano. Firenze. 8.
Morphol. Jahrb. = Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Leipzig. 8.
München. med. Wochenschr. = Münchener medizinische Wochenschrift. München. fol.

N.

Nature, Lond. = Nature. A weekly illustrated journal of science. London. 8.
Nederl. Tijdschrift v. Geneesk. Amst. = Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde. Amsterdam. 8.
Nederl. Tijdschr. v. Verlosk. en Gynäc., Haarlem = Nederlandsch Tijdschrift voor Verloskunde en Gynäcologie. Haarlem. 8.
Neurol. Centralbl. = Neurologisches Centralblatt. Leipzig. 8.
Norsk Mag. f. Lägevidensk., Christiania = Norsk Magazin for Lägevidenskaben. Udgivet af Lägeföreningens i Christiania. 8.
Nouv. Montpel. méd. = Nouveau Montpellier médical. Montpellier. 8.

P.

Philos. Trans. R. Soc. Lond. = Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 4.

Popular Sc. Monthly N. Y. = The Popular Science Monthly. New York. 8.
Practitioner Lond. = The Practitioner. A monthly journal of therapeutics. London. 8.
Prag. med. Wochenschr. = Prager medizinische Wochenschrift. Prag. 8.
Proc. Acad. Nat. Sc. Phil. = Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 8.
Proc. Amer. assoc. advanc. sc. = Proceedings of the American Association for the advancement of sciences at the annual meetings. 8.
Proc. Ass. Amer. Anat. = Proceedings of the Association of American Anatomists. Washington. 8.
Proc. biol. Soc. Washington = Proceedings of the Biological society of Washington. 8.
Proc. R. Soc. Lond. = Proceedings of the Royal society of London. 8.
Province méd. = La Province médicale. Lyon. 8.

Q.

Quart. Journ. micr. Sc. = Quarterly Journal of Microscopical Science. London. 8.

R.

R. Ist. Lomb. di sc. e lett. Rendic. = Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Milano. 8.
Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett. = Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze et lettere. Milano. 8.
Rep. . . . Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. London = Reports of the . . . Meeting of the British Association for the advancement of Science. London. 8.
Rep. Smithson. Inst. Wash. = Annual Reports of the Board of Regents of the Smithsonian Institution to the Congress of the United States. Washington. 8.
Rev.d'orthop.=Revue d'orthopédie.Paris 8.
Rev. mens. école d'Anthrop. = Revue mensuelle de l'école d'Anthropologie de Paris. 8.
Rev. scientif. Par. = La Revue scientifique de la France et de l'étranger. Paris. 4.
Ricerche lab. di anat. norm. Univ. Roma = Ricerche fatte nel laboratoria di anatomia normale della R. Università di Roma. 4.
Riforma med. = Riforma medica. Napoli. fol. e 4.
Riv. Patol. nerv. e ment. = Rivista di Patologia nervosa e mentale. Firenze.
Riv. sperim. freniatr. e med. leg. = Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale in relazione con l'antropologia e le scienze giuridiche e sociali. Reggio-Emilia. 8.

S.

Schmidt's Jahrb. ges. Med. = Schmidt's Jahrbücher der in- und ausländischen gesamten Medizin. Leipzig. 8.
Semaine méd. Par. = Semaine médicale. Paris. fol.
Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. = Sitzungsbericht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien; mathematisch - naturwissenschaftliche Klasse. 8.
Sitz.-Ber. Ges. Beförd. ges. Naturw. Marburg = Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. 8.
Sitz.-Ber. Ges. Morph. Physiol. München = Sitzungsbericht der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München. 8.
Sitz.-Ber. math. physik. Kl. Akad. Wiss. München = Sitzungsberichte der mathematisch - physikalischen Klasse der königlich bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München. 8.
Sitz.-Ber. med.-nat. Sect. Siebenbürg. Mus. Ver. = Sitzungsberichte der medizinisch-naturwissenschaftlichen Sektion des Siebenbürgischen Museumsvereins.
Sperimentale = Lo Sperimentale. Firenze. 8.

T.

Tagebl. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte = Tageblatt der Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte.
Trans. N. Y. acad. sc. = Transactions of the New York Academy of Sciences. New York. 8.
Trans. Obst. Soc. Lond. = Transactions of the Obstetrical Society of London. London. 8°.
Trans. path. Soc. London = Transactions of the Pathological Society of London.
Trans. R. Acad. Med. Ireland, Dubl. = Transactions of the Royal Academy of Medicine in Ireland. Dublin. 8.
Trudy Obschtsch. russk. wratsch. w Mosk. = Trudy Obschtschesstwa russkich wratschei w Moskwje. Moskwa. 8.

U.

Ungar. Arch. Med. = Ungarisches Archiv für Medizin. Wiesbaden. 8.

Univ. Med. Mag. Phil. = University Medical Magazine. Edited under the auspices of the alumni and Faculty of Medicine of the University of Pennsylvania. Philadelphia. 8°.

V.

Verh. anat. Ges. = Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. Jena. 8.
Verh. Berlin. Ges. Anthrop. = Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Berlin. 8.
Verh. deutsch. zool. Ges. . . . Jhrsvers. zu . . . = Verhandlungen der zoologischen Gesellschaft auf der . . . Jahresversammlung zu . . .
Verh. phys.-med. Ges. Würzburg = Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg.
Virchow's Arch. = Virchow's Archiv etc., herausgegeben von Johannes Orth, redigiert von Oscar Israel.

W.

Wiener klin. Rundsch. = Wiener klinische Rundschau. Wien. fol.
Wiener klin. Wochenschr. = Wiener klinische Wochenschrift. Wien. fol.

Z.

Zeitschr. Biol. = Zeitschrift für Biologie. München. roy 8.
Zeitschr. klin. Med. = Zeitschrift für klinische Medizin, herausgegeben von Leyden. Berlin. 8.
Zeitschr. Morph. Anthrop. = Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, herausgegeben von G. Schwalbe. Stuttgart. 8.
Zeitschr. Ohrenheilk. = Zeitschrift für Ohrenheilkunde. Wiesbaden. 8.
Zeitschr. physiol. Chemie = Zeitschrift für physiologische Chemie. Straßburg. 8°.
Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg. = Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Braunschweig. 8.
Zeitschr. wissensch. Zool. = Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.
Zool. Anz. = Zoologischer Anzeiger. Leipzig. 8.
Zool. Jbr. = Zoologische Jahrbücher.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Prof. Dr. Rud. Burckhardt in Basel, Prof. Dr. H. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. Felix in Zürich, Prof. Dr. R. Fick in Prag, Prof. Dr. Alfred Fischel in Prag, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. A. Gurwitsch in Bern, Prof. Dr. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Dr. M. Körnicke in Bonn, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Dr. Lubosch in Jena, Privatdozent Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Dr. Peter in Würzburg, Prof. Dr. Schiefferdecker in Bonn, Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. Th. Stöhr in Würzburg, Dr. R. Thomé in Straßburg i. E., Dr. H. Triepel in Greifswald, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Dr. R. Weinberg in Dorpat, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr., Prof. Dr. Th. Ziehen in Berlin.

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Zehnter Band.

Literatur 1904.

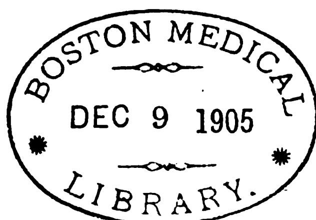
I. Abteilung.

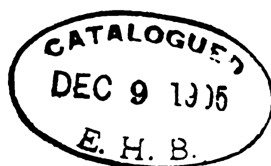


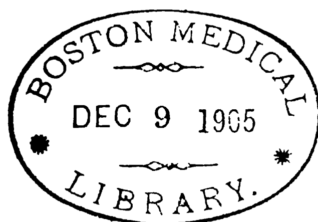
Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1905.


BOSTON MEDICAL
DEC 9 1905
LIBRARY.


CATALOGUED
DEC 9
E. H. B.



Erster Teil.

Allgemeine Anatomie.

I. Lehrbücher und Allgemeines.

Referent: Dr. **L. Neumayer** in München.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

1) ***Bouvier, E. L.,*** Éléments d'Anatomie et de Physiologie animales. 500 Fig. Paris 1904.

2) ***Braß, A.,*** Atlas of human histology. London 1904.

3) ***Dogiel, A. S.,*** Vorlesungen über Histologie. 24 Taf. St. Petersburg. 118 S. [Russisch.]

4) ***Dunham, E. K.,*** Textbook of normal Histology. 3. Edition. Mit Fig. Philadelphia. 334 S.

5) ***Ferguson, J. S.,*** Normal Histology and Microscopical Anatomy.

6) ***Hager, H.,*** Das Mikroskop und seine Anwendung. Handbuch der praktischen Mikroskopie und Anleitung zu mikroskopischen Untersuchungen. Vollständig umgearbeitet und in Gemeinschaft mit O. Appel, G. Brandes und P. Stolper neu herausgegeben von C. Mez. 9., stark vermehrte Aufl. Berlin 1904. 12 u. 392 S. Mit 401 Fig.

7) ***Hermann, L.,*** Lehrbuch der Physiologie. 245 Fig. 13. durchgehends umgearb. und verm. Aufl. Berlin 1905. XVI u. 763 S.

8) ***Loewenthal, N.,*** Atlas zur vergleichenden Histologie der Wirbeltiere nebst erläuterndem Texte. Auf Grund eigener Untersuchungen und Original-Präparate bearbeitet und gezeichnet. 51 Taf. (318 Fig.) Berlin. IV u. 109 S.

9) ***Oppel, Alb.,*** Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. 5. Teil: Die Parietalorgane, von F. K. Studnička. 1 Taf. u. 134 Fig. Jena 1905. VIII u. 256 S.

10) ***Paladino, Giovanni,*** Istituzione di Fisiologia. Terza edizione interamente riveduta ed emendata. Vol. 2: Funzioni riproduttive, Embriologia, Funzione di relazione. 112 Fig. Napoli. 525 S.

11) ***Parker, T. J.,*** Leçons de Biologie élémentaire. Traduit sur la dernière édition anglaise par A. Marie. Paris 1903. 516 p. Av. 127 figures en partie coloriées.

12) ***Prenant, Bouin P.,*** et ***Maillard,*** Traité d'histologie. Teil 1: Cytologie générale et spéciale. 791 Fig. Paris. 977 S.

13) Revue générale d'histologie, comprenant l'exposé successif des principales questions d'anatomie générale, de structure, de cytologie, d'histogenèse, d'histophysiologie et de technique histologique. Publiée par J. Renaut et C. Regaud. T. 1 Fasc. 1 S. 1—140. 34 Fig. Lyon.

14) ***Schwartzenberger, Ludwig,*** Compendium der normalen Histologie. 200 Fig. Berlin 1905. VIII u. 144 S.

15) ***Stöhr, Philipp,*** Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluß der mikroskopischen Technik. 352 Fig. 11. verb. Aufl. mit Berücksichtigung der neuen anatomischen Nomenklatur. Jena 1905. XIII u. 456 S.

16) *Derselbe,* Traité technique d'Histologie. Traduit par H. Toupet et Critzmann. 3. édition Française, complètement remaniée par P. Mulon. Paris 1904. 514 p. Av. 339 figures en noir et en couleurs.

2. Technische Leitfaden.

17) ***Böhm, Alexander,*** und ***Oppel, Albert,*** Taschenbuch der mikroskopischen Technik. Kurze Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Gewebe und Organe der Wirbeltiere und des Menschen, unter Berücksichtigung der embryonalen Technik. Mit einem Beitrag (Rekonstruktionsmethoden) von G. Born. 5. durchges. und verm. Aufl. von Alex. Böhm. München 1904. VI u. 271 S.

18) ***Böhm, Alexander,*** and ***Davidoff, M. von,*** Textbook of histology. Translat. by H. A. Cushing. 2. revised and enlarged ed. 528 p. with illust. Philadelphia 1904.

19) ***Hunter, G. W.,*** and ***Valentine, M. C.,*** Laboratory Manual of Biology. Mit Fig. New York. XII u. 215 S.

20) ***Launay, L.,*** Précis de technique histologique. Paris.

21) ***Lo Forte, Giac.,*** Il microscopio: Manuale pratico par i primi esercizi di microscopia. Mit Fig. Milano 1904. 62 S.

22) ***Müllern, Karl v.,*** Anleitung zur klinischen Blutuntersuchung mit besonderer Berücksichtigung der Färbetechnik. Mit Fig. Leipzig. 45 S.

23) ***Rinne, F.,*** Le Microscope polarisant. Trad. et adapté aux notations françaises par L. Pervinquière, avec préface par A. de Lapparent. 212 Fig. Paris. 160 S.

24) ***Röthig, Paul,*** Handbuch der embryologischen Technik. 34 Fig. Wiesbaden. XII u. 287 S.

25) ***Spalteholz, Werner,*** Mikroskopie und Mikrochemie. Betrachtungen über die Grundlagen der mikroskopischen Untersuchungsmethoden. Leipzig. 38 S.

3. Verschiedenes.

26) ***Driesch, Hans,*** Naturbegriffe und Natururteile. Analytische Untersuchungen zur reinen und empirischen Naturwissenschaft. Leipzig. VIII u. 239 S.

27) ***Dennert, E.,*** Die Wahrheit über E. Haeckel und seine Welträtsel, nach dem Urteil seiner Fachgenossen beleuchtet. 5. Tausend, mit Anhang: Offener Brief an Ladenburg. Volksausgabe. Halle. 148 S.

28) *Gineste, C.*, Organogénèse et histogénèse au point de vue phylogénique. Trav. labor. Soc. sc. d'Arcachon, Station biologique, Année 3. 1903.
29) *Höfler, A.*, Zur gegenwärtigen Naturphilosophie. Berlin. 136 S.
30) *Hookham, George*, The Origine of Life. Nature, Vol. 71 N. 1827 S. 9.
31) *Kersten, H.*, Biologie und Philosophie. Einige Bemerkungen zu Reinke's Einleitung in die theoretische Biologie. Zeitschr. Naturw., B. 76 H. 6 S. 417—430.
32) *Klebs, Georg*, Über Probleme der Entwicklung. Biol. Centralbl., B. 24 N. 8, 9; N. 14 S. 449—465; N. 15/16 S. 481—501; N. 17 S. 545—559; N. 18/19 S. 601 bis 614.
33) *König, E.*, Die Entstehung des Lebens auf der Erde. 1 Taf. u. Fig. Berlin. 350 S.
34) *Lasswitz, K.*, Wirklichkeiten. Beiträge zum Weltverständnis. 2. durchges. Aufl. Leipzig. VIII u. 448 S.
35) *Lukas, Franz*, Psychologie der niedersten Tiere. Eine Untersuchung über die ersten Spuren psychischen Lebens im Tierreiche. Wien u. Leipzig 1905. VIII u. 276 S.
36) *Probst, M.*, Gehirn und Seele des Kindes. 9 Fig. Berlin. 148 S.
37) *Reinke, J.*, Der Neovitalismus und die Finalität in der Biologie. Biol. Centralbl., B. 24 N. 18/19 S. 577—601.
38) *Schiefferdecker, Paul*, Über Symbiose. Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. Natur- u. Heilk. Bonn, Sitzung v. 13. Juni 1904. 11 S.
39) *Schneider, Karl Camillo*, In rebus histologicis. Zool. Anz., B. 28 N. 4 S. 147—153.
40) *Semon, Richard*, Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Lebens. Leipzig. XIV u. 353 S.
41) *Stahl, Ernst*, Matthias Jakob Schleiden. Rede, gehalten zur Säkularfeier seines Geburtstages am 18. Juni 1904. Jena 1904. 28 S.
42) *Stieda, L.*, Sechster Bericht über die anatomische, histologische und embryologische Literatur Rußlands. 1902—1904. Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 13: 1903, S. 502—591.
43) *Wallace, Alfred Russel*, Des Menschen Stellung im Weltall. Eine Studie über die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung in der Frage nach der Einzahl oder Mehrzahl der Welten. 2. Aufl. Berlin 1904. VIII u. 306 S.
44) *Wasmann, Erich*, Menschen und Tierseele. Köln 1904.
45) *Derselbe*, Die moderne Biologie und die Entwicklungslehre. 2. verm. Aufl. 4 Taf. u. 40 Fig. Freiburg i. Br. XII u. 323 S.
46) *Tellyesniczky, Koloman v.*, Demonstration von Präparaten nach R. y Cajals neuer Fibrillenmethode. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 183.

II. Technik.

Referent: Dr. **L. Neumayer** in München.

1. Mikroskop und Nebenapparate.

*1) *Chabrié, C.*, Sur la diastoloscope, nouvel apparat d'optique destiné à obtenir de très forts grossissements et à mesurer de très petits déplacements d'objets lumineux. Ann. Chim. et Phys., T. 2 S. 449.

*2) ***Cheshire, Frederic J.,*** Abbe's Test of Aplanatism, and a Simple Apertometer derived therefrom. 1 Taf. u. 2 Fig. Journ. Quekett Micr. Club Lond., Vol. 9 S. 1—8.

3) ***Conrady, A. E.,*** Theories of Microscopical Vision: a Vindication of the Abbe Theory. 7 Fig. Journ. R. micr. Soc. Lond., 1904, P. 6 S. 610—633.

4) ***Culmann, P.,*** Monoculares, bildaufrichtendes Prismenmikroskop. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 4 S. 416—420.

*5) ***Davis, D. J.,*** A method of microscopic observation by means of lateral illumination. Trans. Chicago pathol. Soc., Vol. 6, 1904, N. 4 S. 90—99.

*6) ***Dowdy, S. E.,*** Attachable object-finder. English Mech., Vol. 79 S. 410.

*7) *Derselbe,* Microscope condenser fitting. English Mech., Vol. 79 S. 59.

*8) *Derselbe,* Sliding Stage for the microscope. English Mech., Vol. 79 S. 218.

9) ***Everett, J. D.,*** A Direct Proof of Abbe's Theorems on the Microscopic Resolution of Gratings. Journ. R. micr. Soc. Lond., 1904, P. 4 S. 385—387.

10) ***Gelblum, S.,*** Le mouvement lent du tube de microscope. 7 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 4 S. 421—428.

*11) ***Glazerbrook, R. T.,*** Note on the Diffraction Theory of the Microscope as applied to the case when the Object is in Motion. 2 Fig. Proc. Physic. Soc. Lond., Vol. 19 P. 2 S. 157—159.

*12) ***Gleichen, A.,*** Die Vergrößerung des Mikroskops unter Berücksichtigung der Refraktion und Akkommodation des Auges. Mechaniker, B. 12 S. 135.

13) ***Greil,*** Beleuchtungsapparate mit Nernst'schem Glühlicht. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. anat. Ges., Jena 1904, S. 178—179.

*14) ***Käsewurm,*** Neue Trichinenschaumikroskope. 4 Fig. Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg., Jahrg. 14 H. 8 S. 269—271.

15) ***Kalähne, A.,*** Über das Wood'sche Lichtfilter für ultraviolette Strahlen. Physik. Zeitschr., B. 5 S. 415.

16) ***Küster, Ernst,*** Entomologisches Arbeitsmikroskop von Brüder Ortner & Co. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 4 S. 429—430.

17) ***Leitz, E.,*** Die neue Binoculare-Lupe. 1 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk. u. klin. Chem., B. 9 H. 10 S. 291—293.

18) ***Lucas, Keith,*** On a Microscope with Geometric Slides. 5 Fig. Journ. R. micr. Soc. Lond., 1904, P. 3 S. 272—278.

*19) ***Malassez, L.,*** Sur la notation des objectifs microscopiques. 2. note. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 26 S. 138—141.

*20) *Derselbe,* Sur la notation des objectifs microscopiques. 3. note. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 35 S. 545—548.

*21) ***Meyer,*** Das Ultramikroskop. Kosmos, B. 1 H. 1.

22) ***Michaelis, Leonor,*** Ultramikroskopische Untersuchungen. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 42 S. 1534—1535.

23) Old Microscope by Bate. 1 Fig. Journ. R. micr. Soc. Lond., 1904, P. 3 S. 354 bis 355.

24) ***Pflüger, A.,*** Die Quecksilberlampe als ultraviolette Lichtquelle. Physik. Zeitschr., B. 5 S. 414.

25) ***Regaud, Cl.,*** Lampe électrique pour la microscopie. C. R. l'Assoc. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 203.

*26) ***Rheinberger, Julius,*** An Overlooked Point concerning the Resolving Power of the Microscope. 6 Fig. Journ. Quekett Micr. Club Lond., Vol. 9 S. 21 bis 28.

27) ***Ross'*** Improved N. 2. Standard Microscope. 4 Fig. Journ. R. micr. Soc. Lond., 1904, P. 2 S. 236—238.

28) ***Sanzo, Luigi,*** Tre nuovi metodi per fissare e ritrovare al microscopio un punto qualunque di un preparato. 15 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 1 S. 27—46.
29) ***Tuzson, J.,*** und ***Herrmann, M.,*** Objekttisch mit Meßvorrichtung (Schlittenmeßtisch). 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 21 H. 2 S. 189—199.
30) ***Walsem, G. C. van,*** Über ein einfaches fakultatives Demonstrationsokular (das Stecknadelokular). 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 174—177.
31) ***Watson*** and ***Sons'*** New Argus Microscope. 1 Fig. Journ. R. micr. Soc. Lond., 1904, P. 2 S. 238—240.
32) ***Wright, A. E.,*** On certain New Methods of Measuring the Magnifying Power of the Microscope and of its Separate Elements. 2 Fig. Journ. R. micr. Soc. Lond., 1904, P. 3 S. 279—288.

A. E. Conrady (3) gibt in vorliegender Abhandlung eine physikalisch kritische Besprechung der bekannten Abbe'schen Theorie des mikroskopischen Sehens, die im kurzen Rahmen eines Referates nicht wiedergegeben werden kann.

P. Culmann (4) beschreibt ein mit dem Zeiß'schen Objektiv a* ausgerüstetes, monokulares, bildaufrichtendes Prismenmikroskop, das Objektivabstände von über 10 cm zuläßt. Das Unterteil des Stativs gleicht dem des binokularen Präpariermikroskopes. Das neue Stativ kann zum Präparieren, Beobachten und Zeichnen Verwendung finden.

J. D. Everett (9) behandelt Abbe's Theorien über die mikroskopische Auflösung von Gittern; Aufsatz rein physikalisch.

S. Gelblum's (10) Abhandlung über die langsame Bewegung des Mikroskoptubus enthält theoretische Betrachtungen physikalischen Inhalts über die Art und Weise der Tubushebung und -Senkung.

Greil (13) gibt eine vorläufige Mitteilung mit Demonstration einer von der allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin ausgeführten Projektionslampe, einer Stativlampe mit verstellbarer Größe der beleuchteten Fläche und einer kleinen Stativlampe mit Kugelgelenk und Brillenglaslinse als Kondensor.

A. Kalähne (15) bespricht das Wood'sche Lichtfilter für ultraviolette Strahlen. Bei Benutzung der Kombination kobaltglasgefärbter Gelatinefilms zeigte sich, daß außer dem Rot auch noch grünes Licht durchgelassen wurde, so daß der weiße Schirm nach Entfernung des Rot ebenfalls grün erschien. Um das grüne Licht zu unterdrücken wurde ein drittes Filter aus Fluoreszeinnatrium eingeschaltet. Um die absorbierende Kraft des Filtersystems voll auszunutzen muß dasselbe an der Stelle des größten Querschnittes des Lichtbündels eingeschaltet werden.

E. Küster's (16) entomologisches Arbeitsmikroskop unterscheidet sich von den ähnlichen im Gebrauch befindlichen Apparaten dadurch, daß der Objekttisch um den Tubushalter drehbar ist und hierdurch kann eine am freien Arm des Kurbelobjektträgers mit Propfen ver-

sehene Hülse in das Gesichtsfeld eingestellt werden. Ein am Tubus befestigter zweiter Spiegel sorgt für das nötige auffallende Licht.

E. Leitz (17) berichtet zunächst über das Prinzip der binokularen Lupe und verweist auf die binokuläre Präparierlupe von Eilhard Schulze, die aus zwei Brücke'schen Lupen besteht, deren Gesichtsfelder genau zur Deckung kommen.

Lucas Keith (18) beschreibt ein Mikroskop mit geometrisch konstruierter Gleitbahn ohne wesentlich neue Verhältnisse zu bringen; es wird hierdurch eine Rotation des Tubus um seine optische Achse verhindert.

L. Michaelis (22) teilt die Farbstofflösungen nach ihrem optischen Verhalten im Ultramikroskop in drei Klassen: 1. optisch total auflösbare, 2. partiell auflösbare, 3. völlig unauflösbare aber fluoreszierende. Untersucht wurde auch Eiweiß in Form von Blutserum, Ascites, Albumin und Globulin. Jede Eiweißlösung zeigt Körnchen im Ultramikroskop und gehört zur 2. Gruppe. Die gleiche Eiweißlösung zeigt je nachdem sie mit Aqu. dest. oder physiologischer ClNa-Lösung hergestellt wird eine verschiedene Anzahl von Körnchen in der Raumeinheit. Bei einigen gefärbten Dauerpräparaten zeigt sich das Ultramikroskop dem gewöhnlichen Mikroskop überlegen so z. B. beim Studium der punktierten Erythrocyten.

Bate's (23) Mikroskop ist eine alte Form von Ellis' „Aquatic Microscope“ und hat ausschließlich historisches Interesse.

Die ultraviolette Strahlung der Quecksilberlampe der Firma Heräus in Hanau ist nach *A. Pflüger* (24) so kräftig, daß besondere Vorsichtsmaßregeln notwendig sind, um schmerzhafte Augenentzündungen zu vermeiden. Verschiedene Angaben über Galvanometerausschlag u. a. bieten kein histologisches Interesse.

Cl. Regaud (25) gibt eine Notiz über eine Lampe mit Weißglühlicht und Reflektor auf der hinteren Hemisphäre der Lampe aufgestellt. Vor der Lampe ist ein Kondensor von etwa 30 cm Brennweite mit austauschbaren blauen Glas. R. rühmt die Vorzüge dieser Lampe vor anderen infolge des gleichmäßigen Lichtes, dessen Regulierfähigkeit. Durch einen Schirm können die Augen des Beobachters vor den direkten Lichtstrahlen geschützt werden. Verwendung der Nernstlampe ist möglich, ergab aber keine guten Resultate.

Roß' (27) Standard Mikroskop ist nach Art des Oberhauser-Hartnack Modell konstruiert und es ist die Möglichkeit gegeben, an demselben rasch und präzise einen Kreuzobjekttisch für feine Einstellung einzuschalten.

L. Sanzo (28) bespricht zunächst verschiedene Methoden, einen bestimmten Punkt eines Objektes zu fixieren und wieder zu finden und gibt dann selbst drei verschiedene Arten dieses Verfahrens an: das erste besteht darin, durch zwei bestimmte, durch Millimeter-

einteilung festgelegte Punkte an zwei Paar parallelen Linien einen bestimmten Punkt des Objektträgers zu markieren. Nach der zweiten Methode werden an einem rechtwinklig gebogenen, mit Millimetereinteilung versehenen Metallwinkel, der an zwei Seiten des Objektträgers angelegt wird, die zwei Punkte bestimmt, wo bei einer bestimmten Einstellung zwei rechtwinklig sich kreuzende Linien des Objekttisches diesen Winkel schneiden. Die dritte Methode besteht darin, daß der festzuhaltende Punkt des Objektträgers nicht auf diesem, sondern auf einem Streifen Papier markiert wird, indem mittels einer Klammer der Papierstreifen unter dem Mikroskope festgehalten und die Stelle, die bezeichnet werden soll, markiert wird, nachdem eine Ecke des Objektträgers auf dem Streifen fixiert wurde.

J. Tuzson und *M. Herrmann* (29) geben folgenden Objekttisch mit Meßvorrichtung — Schlittenmeßtisch — an: das Prinzip des Verfahrens beruht auf der Verschiebung des Objektes unter dem feststehenden Fadenkreuze des Okulars mittels geeignet konstruierter Mikrometerschraube mit direkter Ablesung der Verschiebungsgröße. Der verschiebbare Objekttisch ist so konstruiert, daß die Bewegung durch Ablesung der ganzen Tausendstel und Schätzung der Zehntausendstel Millimeter möglich ist. Von den beiden Fäden des Fadenkreuzes ist der eine derart fixiert, daß er in die Schlittenschubrichtung fällt, der andere darauf senkrecht steht. Der erstere dient zum Orientieren des Objektes, der andere zum Messen selbst.

G. C. van Walsem's (30) Demonstrationsokular ist in der Weise hergestellt, daß seitlich eine Öffnung oberhalb des Diaphragmas am Okulare angebracht wird, groß genug, um eine Stecknadel einzuführen. Durch Verschiebung der Stecknadel kann jeder beliebige Punkt des Gesichtsfeldes mit Leichtigkeit demonstriert werden.

Watson's und *Son*'s (31) Argus Mikroskop weicht von anderen Mikroskopen dadurch ab, daß es anstatt eines Hufeisenfußes einen Dreifuß als Gestell hat.

A. E. Wright (32) gibt vier Methoden an, die Vergrößerungsstärke des Mikroskopes und seiner einzelnen Teile zu bestimmen.

2. Mikrophotographie, Röntgenphotographie und Abbildungsverfahren.

*33) ***Dowdy, S. E.,*** Amateur Photomicrography. English Mech., Vol. 79 S. 172.

*34) ***Forgan, W.,*** Photomicrography of Rock Sections. Brit. Journ. Photogr., Vol. 51 S. 489.

35) ***Heidenhain, Martin,*** Über Vorzeichnungen für Kollegienhefte und über anatomisches Zeichnen. Anat. Anz., B. 25 N. 9/10 S. 249—255.

36) ***Ives, Frederic E.,*** On the Use of the Screen in Photomicrography. Journ. R. micr. Soc. Lond., 1904, P. 6 S. 634.

*37) *Derselbe*, Eine photomikrographische Vorrichtung. Zeitschr. Optik u. Mechan., B. 24, 1903, S. 3.

38) ***Kohl, F. G.***, Der neue Leitz'sche mikrophotographische Apparat. 3 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 3 S. 305–313.

39) ***Köhler, August***, Mikrophotographische Untersuchungen mit ultra-violettem Licht. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 129—165.

40) *Derselbe*, Mikrophotographische Untersuchungen mit ultra-violettem Licht. (Schluß.) 6 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 3 S. 273—304.

41) ***Piltz, J.***, Ein neuer Apparat zum Photographieren der Pupillenbewegungen. 6 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23 N. 17 S. 801—811.

42) ***Rosenthal, Josef***, Große oder kleine Röntgenapparate. Fortschr. Röntgenstr., B. 7 H. 6 S. 339—342.

*43) ***Simon*** et ***Spillmann, L.***, Application de la photographie à la numération des éléments figurés du sang. C. R. Soc. biol. Par, T. 57 N. 37 S. 659 bis 660.

44) ***Soulié, A.***, Sur les applications de la radiographie stéréoscopique à l'étude des artères des Os. (Note technique.) C. R. l'Assoc. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 172—174.

45) ***Straeter***, Apparat zur Feststellung des Kopfes und der Gliedmaßen. 3 Fig. Fortschr. Röntgenstr., B. 7 H. 6 S. 318—322.

*46) ***Unow, N.***, Über einen Projektionsschirm. Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, B. 6 S. 184.

47) ***Walsem, G. C. van***, Der Mikropantograph als Zeichenapparat. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 166—172.

M. Heidenhain (35) empfiehlt zur Herstellung von Kollegienheftzeichnungen den Neo-Cyclostyle, der erlaubt direkt in kurzer Zeit gute Abzüge herzustellen.

E. Ives (36) verwendet für mikrophotographische Zwecke Esculin- und Uraninschirme in Verbindung mit Bausch- und Lomb's $^2/_3$ Achromativobjektiv und Huyghen's Okular (1 in.). Mit dem Esculinschirme werden die ultravioletten und ein Teil der violetten Spektrumstrahlen ausgeschaltet; das Uraninspektrum hinwiederum unterdrückt die blauen und einen Teil der violetten Strahlen.

Nach *F. G. Kohl* (38) hat der neue Leitz'sche mikrophotographische Apparat große Vorzüge, die namentlich darin bestehen, daß Lichtquelle und optische Teile auf einer optischen Bank vereinigt und so immer centriert sind. Verwendung findet das neue Leitz'sche große Mikroskop oder bei Objekten über 10 cm Durchmesser schwach vergrößernde Objektive, die direkt in das Objektivbrett der Kamera eingeschraubt werden. Horizontale wie vertikale Aufnahmen sind möglich, ebenso können stereoskopische Aufnahmen ausgeführt werden.

A. Köhler (39 und 40) berichtet über Versuche, welche er zu mikrophotographischen Zwecken mittels möglichst kurzwelligem Lichte anstellte; Verwendung fand das blaue und violette monochromatische Licht des zwischen den Elektroden einer Leydener Flasche überspringenden Funkens. Die Aufnahmen wurden mit Lichtquellen ge-

macht, die ein Linienspektrum liefern und zwar mit der Magnesiumlinie 448 $\mu\mu$. Als Kondensoren dienten Mikroskopobjektive von entsprechender Apertur und Brennweite, zur Abbildung Apochromate und Projektions- oder Kompensationsokulare. Weiterhin wurde die Durchlässigkeit einiger Gläser und Flüssigkeiten im Ultraviolett geprüft, Versuche mit der Magnesiumlinie $\lambda = 280\ \mu\mu$, Objektiven aus Quarzflußspat, Quarzokularen und dem Fluorescenzokular angestellt. Auf die Beschreibung des Beleuchtungsapparates für ultraviolettes Licht folgt die Schilderung der aus Bergkristall hergestellten Objektträger und der Deckgläser, der Einschlußflüssigkeiten (Wasser, physiologische Kochsalzlösung, Glyzerin und Vaselinöl). Besprochen werden dann die auf eine Wellenlänge korrigierten Objektive, „Monochromate", die Versuche mit der Kadmiumlinie $\lambda = 275\ \mu\mu$, die Monochromate für $\lambda = 275\ \mu\mu$, der Quarzkondensor, die Quarzokulare, das Einstellen mit dem Sucher, die mechanische Einrichtung des mikrophotographischen Apparates, ein verbesserter Beleuchtungsapparat, die elektrischen Apparate zur Erzeugung des Funkens, die Präparate, die Aufstellung und Handhabung der Apparate und die „optischen Serienschnitte" und Ermittlung der besten Einstellung auf photographischem Wege.

J. Piltz (41) konstruierte zum Photographieren der Pupillenbewegung einen Apparat, der speziell für physiologische Untersuchungen von aktuellem Interesse ist.

J. Rosenthal (42) bespricht die Vorzüge resp. Nachteile größerer und kleiner Röntgenapparate resp. Induktorien von großer oder kleiner maximaler Funkenlänge und kommt zu dem Schlusse, daß die Entscheidung der Frage im innigsten Zusammenhang mit der Röhrenfrage steht und daß bei dem heutigen Stand der Röhrentechnik den großen Apparaten der Vorzug zu geben ist.

A. Soulié (44) injizierte zum Studium der Periost- und Markarterien in die Gefäße Zinnober und nahm die so hergestellten Präparate radiographisch — und stereoskopisch auf. Es ist eine Expositionszeit von 3—4 Stunden notwendig.

Straeter's (45) Apparat zur Feststellung des Kopfes und der Gliedmaßen bezweckt neben der Ruhigstellung der Gelenke oder Körperteile in beliebiger Lage eine möglichste Annäherung an die photographische Platte ohne Ausübung eines Druckes. Der nur durch Abbildung verständliche Apparat beabsichtigt im wesentlichen durch Leitschienen, Schrauben, bewegliche und fixierbare Pelotten den betreffenden Körperteil zu fixieren.

Der von *van Walsem* (47) beschriebene Mikropantograph ist eine Abänderung des von Apáthy in seiner Mikrotechnik beschriebenen Pantographen von J. Roberts mit einem in geeigneter Form konstruierten Tische. An dem Pantographen ist an dem Objektpunkte ein Ringgelenk angebracht, er kann um den Tubus des Mikroskops

gelegt und auch innerhalb gewisser Grenzen bewegt werden. Die übrigen Abänderungen betreffen den Ersatz der Nadel durch ein angeklebtes Härchen u. a. Die Vorzüge dieses Mikropantographen anderen Zeichenapparaten gegenüber besteht darin, daß die gegenseitige Bedeckung des Gesichtsfeldes und der Zeichenfläche vermieden wird und daß sofort, ohne irgend eine Änderung alle Details in die von dem Instrumente gezeichneten Umrisse eingetragen werden können.

3. Mikrotome und Schnittmethoden.

48) ***Fischel, Richard,*** Über eine neue Methode zum Aufkleben von Celloidinschnitten und die Anwendung derselben für Schnittserien. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 3 S. 288–291.

49) ***Harz, C. O.,*** Jodparaffinöl, ein neues Mikroreagens und Einbettungsmedium. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 1 S. 25—27.

50) *Derselbe,* Erwiderung. (Neutral. Paraffinöl betreffend.) Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 3 S. 292—293.

51) ***Jakowlew, A. J.,*** Zur Technik der Anfertigung mikroskopischer Präparate. Patholog.-anatom. Kasuistik, redigiert von N. Melnikow-Raswedenkow. Suppl. zu Chirurgija, B. XV N. 87 S. 39.

*52) ***Metalnikoff, S.,*** Sur un procédé nouveau pour faire des coupes microscopiques dans les animaux pourvus d'un tégument chitineux épais. Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 N. 4 S. 66—67.

53) ***Regaud, Cl,*** Elektrisches Paraffinbad für den Gebrauch anatomisch-mikroskopischer Arbeiten. 2 Fig. Zeitschr. Krankenpfl., Jahrg. 26, ärztl. Polytechnik, S. 22—23. [Siehe Referat im vorigen Jahresbericht.]

54) ***Schor, G. W.,*** Zur Technik der Behandlung von Paraffinschnitten. Med. Obosr. Mossk., Jahrg. 31 B. LXII S. 403—404.

55) ***Tellyesnicky, Koloman v.,*** Aufkleben der Celloidinschnitte. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. Anat. Ges., Jena 1904. S. 182.

*56) ***Villagio,*** Modern mounting methods. English Mech., Vol. 78 S. 534; Vol. 79 S. 13, 83, 189, 240.

R. Fischel (48) empfiehlt zum Aufkleben von Celloidinschnitten ein von Pick angegebenes Linimentum exsiccans: Traganth 5, Glyzerin 2, Aqu. dest. 100. Nachdem dasselbe in dünner Schicht auf den Objektträger aufgetragen ist, kommen die feuchten, gut gestreckten Schnitte auf dasselbe und werden mit Fließpapier angedrückt. Nach Abnahme des letzteren wird der Objektträger auf $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde in 96 proz. Alkohol übertragen. Entcelloidinieren der Schnitte ist möglich. In Wasser und wässerigen Lösungen dürfen die Präparate nur kurze Zeit verweilen, ausgeschlossen sind saure und gasbildende Flüssigkeiten.

C. O. Harz (49) benützt zu Einbettungszwecken eine Auflösung von 1 Teil Jod in 100 Teilen neutralen und farblosen Paraffinöl, die unter Anwendung gelinder Wärme hergestellt wird. Dieses Jodparaffinöl vertritt zugleich die Stelle eines Mikroreagens auf Stärke,

wobei die Körner der Kartoffelstärke eine Gelb- bis Dunkelgelbbraunfärbung annehmen.

Derselbe (50) führt nach einigen persönlichen Bemerkungen aus, daß sich zum Verschluß der mit Paraffinöl hergestellten Präparate 10 proz. Gelatine mit Zusatz von 1—3 proz. Zucker oder Glyzerin mehr eignet als reine Gelatine.

[Zur Präparateneinbettung verwendet *Jakowlew* (51) Celluloidlösung in gleichen Teilen von Alkohol und Äther mit Zusatz von $^1/_4$ Volum Nelkenöl oder Kreosot. Die in Alkohol getränkten und in Äther entwässerten Stücke kommen in die glyzerindicke Lösung auf 2 Tage, dann zur endgültigen Erhärtung in Xylol oder Origanumöl. Das Verfahren soll wohlfeiler als Celloidin sein und feine Schnitte bis zu 10 μ ermöglichen. Färbung wie gewöhnlich. R. Weinberg.]

[*Schor* (54) empfiehlt für die Bedürfnisse kleiner Laboratorien eine hauptsächlich durch verschiedene Sparsamkeitsrücksichten diktierte recht praktische Einrichtung zur Bearbeitung auf Objektträger aufgeklebter Paraffinschnitte. Er stellt in ein größeres sogenanntes Bierglas ein kleineres durch etwas Schrot beschwertes, füllt den Zwischenraum mit der nötigen Xylol-, Farbstoffflüssigkeit usw. und bedeckt das ganze mit einer Glasplatte oder Petri'schen Schale. Man kann in dem Apparat gleichzeitig bis zu einem halben Dutzend Objektträger unterbringen, die sich dort nie berühren, nicht austrocknen, keine Farbstoffniederschläge (die zu Boden fallen) bekommen usw. — Zur Behandlung aufgeklebter Schnitte mit Xylol, Alkohol, ätherischen Ölen, Anilinfarbstoffen usw. empfiehlt der Verf. dringend die Anwendung patentierter Tropfgläschen mit gefurchten Glasstöpsel und Schnabel. R. Weinberg.]

K. v. Tellyesnicky (55) gibt eine Modifikation von Argutinsky's Methode zum Aufkleben von Celloidinschnitten an. Er benützt an Stelle des Mayer'schen Glyzerineiweißes einfach verdünntes Eiweiß, das — das Weiße eines Eies — mit Aqu. dest. auf 100 ccm verdünnt und filtriert wird, nachdem es gut geschüttelt war. Für histologische Kurse etc. werden die Schnitte auf Glimmerplatten geklebt, wo sie mit den in der Photographie üblichen Walzen leicht und gut angedrückt werden können.

4. Konservierungs-, Härtungs- und Färbemethoden.

57) ***André, Émile,*** Concrétions dans le vert de méthyle acétique. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 4 S. 412.

*58) ***Beauchamp, P. de,*** Sur la fixation à l'état d'extension des animalcules contractiles et spécialement des Vorticelles. Bull. Soc. Zool., T. 29 N. 3 S. 26 bis 29.

*59) ***Barnabò, Valentino,*** Tecnica microscopica: liquidi fissatori alcalini. Boll. Soc. Ital., Anno 13, 1904, Ser. 2 Vol. 5 Fasc. 4/6 S. 198—200.

60) *Bartel, Julius,* Zur Technik der Gliafärbung. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 1 S. 18—22.

61) *Berg, Walther,* Weitere Beiträge zur Theorie der histologischen Fixation. (Vorl. Mitteil.) Arch. Anat. u. Phys., Physiol. Abt., Jahrg. 1904 H. 5/6 S. 569—571. [Verh. physiol. Ges. Berlin.]

62) *Derselbe,* Weitere Beiträge zur Theorie der histologischen Fixation. (Versuche an nukleinsaurem Protamin.) 1 Taf. u. 6 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 65 H. 2 S. 298—357. [Vgl. Referat zu Nr. 61.]

63) *Bjäloussow, N. F.,* Zur Theorie und Methodik der Färbung des Nervensystems mit Methylenblau. Verh. IX. Pirogowscher Kongr. russ. Ärzte, Sektion Histologie u. Embryologie, Sitzung v. 8. Jan. 1904.

64) *Bielschowsky, Max,* Die Silberimprägnation der Neurofibrillen. 4 Taf. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 3 H. 4 S. 169—189. [Siehe Referat in diesen Jahresberichte, Neue Folge IX[1] (1903) S. 17.]

*65) *Biltz, Wilhelm,* Über das Verhalten anorganischer Colloide zur Faser in seinen Beziehungen zur Theorie des Färbevorganges. Nachr. v. d. k. Ges. d. Wissensch. Göttingen, math.-phys. Kl., 1904, H. 1 S. 18—32.

66) *Borchert, Max,* Über die Anwendung der Osmiumsäure auf das Centralnervensystem niederer Wirbeltiere. 2 Taf. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 3 H. 3 S. 127—131.

67) *Derselbe,* Über Markscheidenfärbung bei niederen Wirbeltieren. Arch. Anat. u. Phys., physiol. Abt., Jahrg. 1904 H. 5/6 S. 572—575.

68) *Cajal, S. Ramón y,* Algunos métodos de la coloracion de los cilindrosejes, neurofibrillar y nidos nerviosos. Variaciones morfologicas, normales y patologicas del reticulo neurofibrillar. El aparato tubuliforme del epitelio intestinal de los Mamiferos. Trabajos del Laborat. de investigaciones biologicas de la Univers. de Madrid, T. 3 Fasc. 1.

69) *Derselbe,* Associacion del metodo del nitrato de plata con el embryonario para el estudio de los focos motores y sensitivos. Contribucion al estudio de las placas motrices. Mit Fig. Trabajos del Laborat. de investigaciones biologicas de la Univers. de Madrid, T. 3 Fasc. 2 y 3.

70) *Derselbe.* La méthode à l'argent réduit associé à la méthode embryonaire pour l'étude des noyaux moteurs et sensitifs. 12 Fig. Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 5 S. 242—275.

71) *Derselbe,* Trois modifications pour des usages différents de ma méthode de coloration des neurofibrilles par l'argent réduit. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 8 S. 368—371. [Siehe Referat zu Nr. 72.]

72) *Derselbe,* Über einige Methoden der Silberimprägnierung der Neurofibrillen, der Achsencylinder und der Endverzweigungen. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 4 S. 401—408.

73) *Colombo, Giovanni,* Di un metodo per tingere intra-vitam i granuli protoplasmatici degli elementi cellulari della cornea, e per fissare stabilmente la colorazione ottenuta. 1 Taf. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 3 S. 282—288.

*74) *Coplin, M. L.,* The permanent preservation of anatomic, embryologic, pathologic and bacteriologic specimens. 3 Fig. Journ. Amer. med. Assoc., Vol. 43 N. 7 S. 441—447.

*75) *Donaggio, Arturo,* Azione della piridina sul tessuto nervoso e metodi par la colorazione elettiva del reticolo fibrillare endocellulare e del reticolo periferico della cellula nervosa dei Vertebrati. Ann. Nevrol., Anno 22 Fasc. 1/2 S. 149—181.

76) *Dubreuil, G.,* Le Picro-bleu. Note sur l'emploi de ce réactif pour la coloration spécifique des fibrilles conjonctives. Application à l'étude du tissu

réticulé du ganglion lymphatique. C. R. l'Assoc. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 62—66.

77) ***Geyer, T. A., Gurewicz, M. J.,*** und ***Suchanow, S. A.,*** Über vitale Färbung von Nervenzellen mit Methylenblau. Verh. neuropathol. u. psychiatr. Ges. Moskau, S. 33. Žurn. newropatolog. i psichiatr. Korssakow, B. IV H. 3.

78) ***Gilbert, A.,*** et ***Jomier, J.,*** Note sur la coloration des granulations graisseuses du sang. C. R. Soc. biol. Par., T. 57, 1904, N. 29 S. 328—329.

*79) ***Goppelsroeder, Friedrich,*** Studien über die Anwendung der Capillaranalyse bei vitalen Tinktionsversuchen. 23 Taf. Verh. naturforsch. Ges. Basel, B. 17 S. 157—198.

*80) ***Guignard, L.,*** Emploi de l'hydrate de chloral pour dissoudre la matière colorante de l'orcanette et le Sudan. Journ. Botan., 1904, N. 1 S. 14—17.

81) ***Helly, Konrad,*** Eine Modifikation der Zenker'schen Fixierungsflüssigkeit. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 4 S. 413—415.

82) ***Jakowlew, A. J.,*** Ein neues Einbettungsverfahren. Pathol.-anat. Kasuistik, redigiert von N. Melnikow-Raswedenkow. Supplem. zu Chirurgija, B. XV N. 87 S. 40.

83) ***Joris, Hermann,*** A propos d'une nouvelle méthode de coloration des neurofibrilles. Structure et rapports des cellules nerveuses. 9 Taf. Bull. Acad. de méd. de Belgique, Sér. 4 T. 18 N. 3/4 S. 203—233.

84) ***Krause, Rudolf,*** Gibt es eine „vitale" Färbung? Anat. Anz., B. 24 N. 15 S. 400—403.

85) ***Kulčicki, N. K.,*** Über Färbung der elastischen Substanz. Verh. Pirogowscher Kongr. russ. Ärzte, Sektion Histologie u. Embryologie, Sitzung v. 8. Jan. 1904.

*86) *Derselbe*, Über die Golgi'sche Methode. Trav. Soc. méd. scientif. et hyg. Charkoff, Sitz.-Ber., S. 12. [Nur Titel.]

*87) ***Leishman, W. B.,*** A method of producing chromatin staining in sections. Journ. Hyg., 1904, Vol. 4 N. 3 S. 434—436.

*88) ***Lenhossék, M. v.,*** Ramón y Cajal's neue Fibrillenmethode. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, N. 13 S. 594—609. [Enthält kritisches Referat der Cajalschen Fibrillenmethoden, siehe das Referat zu Titel Nr. 71.]

*89) ***Lugaro, E.,*** Un metodo di colorazione delle neurofibrille mediante l'argento colloidale. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 11 S. 350—356.

90) ***Marino, F.,*** Coloration des protozoaires et observations sur la neutrophilie de leur noyau. 1 Taf. Ann. l'Inst. Pasteur, Année 8 N. 12 S. 761—766.

91) ***May, R.,*** und ***Grünwald, L.,*** Beiträge zur Blutfärbung. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 79 H. 5/6 S. 468—497.

92) ***Mayer, P.,*** Notiz über Hämatein und Hämalaun. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 4 S. 409—411.

93) ***Michaelis, Leonor,*** Über die Anwendung freier Farbbasen und Farbsäuren in der histologischen Technik. Centralbl. norm. u. pathol. Anat., Jahrg. 1, 1904, H. 3 S. 65—66.

94) *Derselbe*, Über einige Eigenschaften der Nilblaubase. Arch. ges. Physiol., B. 101 H. 3/4 S. 183—190.

*95) ***Modica, Orazio,*** Nuovo metodo di fissazione del sangue. Arch. Farmacol. sperim. e Sc. affini, Anno 3, 1904, Vol. 3 Fasc. 11. (5 S.)

96) ***Nabias, B. de,*** Nouvelle méthode au chlorure d'or pour la coloration rapide du système nerveux. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 9 S. 426. [Réun. Biol. Bordeaux.]

97) ***Neubauer, Otto,*** Über die chemische und biologische Bedeutung der Osmiumschwärzung. Sitz.-Ber. Ges. Morph. u. Physiol. München, B. 19, 1903, H. 2, erschienen 1904, S. 31.

98) ***Ohnmais,*** Zum Chemismus der Kombinationsfärbungen. Beiträge zur Kenntnis der Eiweißstoffe. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 9 H. 10 S. 257—264.

*99) ***Onuf (Onufrowicz), B.,*** A method of securing fixation and hardening of the central nervous system before the autopsy. 2 Fig. Med. Rec. N. Y., Vol. 66 N. 2 S. 52—54.

*100) ***Opin,*** Note sur quelques points de technique relatifs à l'examen du nerf optique par la méthode de Marchi. 1 Taf. Arch. ophthal. Par., T. 24, 1904, N. 1 S. 38—42.

101) ***Pappenheim, A.,*** Über den Chemismus der Elastinfärbung und des Elastins sowie das spezifische Prinzip der Elastinfarbstoffe. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 38 N. 7 S. 305—313, N. 8 S. 371—381.

102) *Derselbe,* Weitere Studien zur Aufklärung der chemischen Natur des Weigertschen und Unna'schen Elastinfarbstoffes nebst Mitteilungen über Schnellfärbung des elastischen Gewebes und neue schnellfärbende Elastinfarbstoffe. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 39 N. 3 S. 134—146.

103) *Derselbe,* Bemerkung zu dem Aufsatz von Mario Pelaggatti: Neue Methode zur Färbung der roten Blutkörperchen in fixierten Geweben. Folia haematol., Jahrg. 1 N. 4 S. 208—210.

104) ***Passek, W. P.,*** Eine neue Färbungsmethode für Nervenzellen. Wratschebn. Gas., B. XI, 1904, N. 2 S. 61.

105) *Dieselbe,* Über neue Färbungsmethoden für Nervenzellen. Zur Frage der Saftkanälchen. 2 Fig. Obosr. psich., Jahrg. IX N. 8 S. 593—602.

106) ***Pavlow, W.,*** Einige Bemerkungen über die Hämatoxylinfärbung der Nervenfasern des Centralnervensystems. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 1 S. 14—18.

107) ***Pelagatti, Mario,*** Di un nuovo metodo di colorazione elettiva degli eritrociti nelle sezioni di pezzi fissati per ricerche istologiche. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 1 S. 17—18. [Siehe Referat zu Nr. 108.]

108) *Derselbe,* Neue Methode zur Färbung der roten Blutkörperchen in fixierten Geweben. Folia haematol., Jahrg. 1 N. 4 S. 207—208.

109) ***Peter, Karl,*** Eine neue Dotterfärbung. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 3 S. 314—320.

110) ***Petin, S. J.,*** Zur Methodik der Versilberung lebender Gewebe. Trav. Soc. de méd. scientif. et d'hyg. à Charkoff, S. 1—5.

111) ***Pfeiffer, Hermann,*** Erfahrungen mit der Marx-Ehrnrooth'schen Methode zur forensischen Unterscheidung von Menschen- und Tierblut. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 30 S. 1098—1100.

112) ***Pighini, Giacomo,*** Nuovo metodo per la colorazione del corpo interno emoglobigeno nei globuli rossi dei vertebrati. Riforma med., Anno 20 N. 29 S. 789.

113) ***Pighini, Jacques,*** Nouvelle méthode pour la coloration du corps intérieur hémoglobigène dans les globules rouges des vertébrates. Folia haematol., Jahrg. 1 N. 12 S. 690—691. [Siehe Referat zu Nr. 112.]

114) ***Pirone, R.,*** Note sur l'emploi du jode après la fixation en sublimé, ou en liquides qui en contiennent. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 179—181.

*115) ***Plehn, A.,*** Schnellfärbung und Schnittfärbung nach Romanowski. Arch. Schiffs- u. Tropenhyg., B. 8 H. 11 S. 507—511.

116) *Derselbe,* Zu meiner Mitteilung über Schnellfärbung und Schnittfärbung nach Romanowski. Arch. Schiffs- u. Tropenhyg., B. 9 N. 1 S. 17.

117) ***Riche, André***, et ***Halphen, Georges***, Contribution à l'étude des teintures histologiques à l'acide carminique et au carmin. Bull. et Mém. Soc. anat. Par., Année 78 Sér. 6 T. 5 N. 10 S. 849—857. 1903.
118) ***Rosin, H.***, und ***Bibergeil, Eugen***, Vitale Blutfärbung und deren Ergebnisse bei Erythrocyten und Blutplättchen. Zeitschr. klin. Med., B. 54 H. 3 u. 4 S. 197—222.
119) *Dieselben*, Das Verhalten der Leukocyten bei der vitalen Blutfärbung. 1 Taf. Virchow's Arch., B. 178 (Folge 17 B. 18) H. 3 S. 478—504.
120) *Dieselben*, Über die chromophoren Zonen bei der vitalen Blutfärbung. 1 Fig. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 41 N. 49 S. 1265—1266. [Enthält keine technischen Mitteilungen.]
*121) ***Rost, Arnold***, Monographie des Hämatoxylins. Diss. phil. Bern 1904. 83 S.
122) ***Růžička, Vladislav***, Zur Frage der Färbbarkeit der lebenden Substanz. 1 Taf. Zeitschr. allg. Physiol., B. 4 H. 1 S. 141—152.
123) ***Rzętkowski, K.***, Sur une nouvelle méthode pour la fixation des préparations cytologiques du sang. Medycyna Warschau, B. 32, 1904, S. 1029—1031. [Polnisch.]
124) ***Schreiber, Ludwig***, Über vitale Krappfärbung, ein Beitrag zur Kenntnis der Ernährung des Knochens. Arb. a. d. Geb. d. pathol. Anat. u. Bakteriol., B. 4 H. 3 S. 257—269.
125) *Derselbe*, Über vitale Indigkarminfärbung der Hornhaut nebst Bemerkungen über das Verhalten des Indigkarmins im Blute und im Auge. 1 Taf. u. 1 Fig. Graefe's Arch. Ophthalmol., B. 58, 1904, H. 2 S. 343—367.
126) ***Schultze, Oskar***, Über Stückfärbung mit Chromhämatoxylin. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 1 S. 5—9.
127) ***Skrobansky***, Eine Methode der nachträglichen Färbung mit Bleu de Lyon und Pikrinsäure. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 21 H. 1/3 S. 21 bis 22.
128) ***Unna, P. G.***, Die wirksamen Bestandteile der polychromen Methylenblaulösung und eine Verbesserung der Spongioplasmafärbung. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 38 N. 3 S. 119—131.
129) ***Warncke***, Zur Darstellung der Achsencylinderfibrillen in den markhaltigen Fasern des Centralnervensystems. 1 Taf. Arch. Psych. u. Nervenkr. Berl., B. 38, 1904, H. 1 S. 156—170.
130) ***Warschawski, E.***, Zur Frage der Färbung von Fettgewebe mit Sudan III bei gerichtlich-medizinischen Untersuchungen. Westn. obsčestn. gig., szud. i prakt. medic., 1904, N. 10, (Oktober), S. 1439—1449.
131) ***Weigert, Karl***, Eine kleine Verbesserung der Hämatoxylin-Van Gieson-Methode. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 1 S. 1—5.
132) ***Wittmaack, K.***, Über Markscheidendarstellung und den Nachweis von Markhüllen der Ganglienzellen im Akustikus. 2 Fig. Arch. Ohrenheilk.. B. 61 H. 1/2 S. 18—23.

E. André (57) macht auf eigentümliche konzentrisch gebaute Konkretionen im Methylgrün aufmerksam, die bei der Mikrophotographie Veranlassung zur Verwechslung mit ähnlich aussehenden Bildungen geben können.

J. Bartel (60) empfiehlt zur sicheren Ausführung der Gliafärbung nach Weigert oder Mallory die Fixation des in dünne Scheiben zerlegten Materials in 10proz. Formalin, Weiterbehandlung nach der

von Weigert und Mallory angegebenen Weise, Überführen der nicht entparaffinierten Schnitte auf $^1/_2$—1 Stunde in 0,3 proz. Kaliumpermanganat, 6—12 Stunden in Chromogen-Ameisensäure-Natriumsulfit, 12—24 Stunden in Methylviolett und $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde in Jodjodkalium. Die Schnitte müssen auf diesen Flüssigkeiten schwimmen, werden jedesmal gut ausgewaschen und aus dem Jodjodkalium mit Filtrierpapier aufgefangen, im Thermostaten bei 38° getrocknet und dann in einer Mischung von 1 Teil Anilin mit 10—100 Teilen Xylol differenziert, wobei zugleich die Entparaffinierung erfolgt. Zum Schluß wird gut in Xylol ausgewaschen, um alles Anilinöl zu entfernen.

W. Berg (61) prüfte gewisse Chemikalien und die gebräuchlichsten Fixationsmittel in ihrer Wirkung auf das nukleinsaure Protamin, das etwa 96 Proz. der Spermienköpfe des Lachses ausmacht. Er glaubt, daß durch die Fixationsmittel zweierlei Wirkungen hervorgebracht werden: Vakuolisation, dann Starre und Wasserempfindlichkeit. Die Stärke und Schnelligkeit des Eintretens dieser Wirkungen ist ein Maßstab für die Güte der Fixationsmittel. Beide Wirkungen sind unabhängig voneinander (Osmiumsäure). Eine Verallgemeinerung der Ergebnisse ist nach Verf. nicht am Platze.

[Aus *Bjäloussow's* (63) Ausführungen über Methylenblaufärbung des Nervensystems geht hervor, daß es auf die chemischen Eigenschaften des Farbstoffes bei vitaler Färbung nicht ankommt, da auch Wasserblau in saurer Lösung trotz seiner verschiedenen chemischen Konstitution die Färbung ergibt. — Die Methylenblaufärbung tritt nach Ansicht des Verf. ein, wenn der Biotonus herabgeht und das Gewebe im Absterben begriffen ist; auf das tote Objekt ist die Wirkung des Methylens eine chemische. — Im Froschmuskel lassen sich Nervenfäden gut färben durch Fixierung in Alkohol, Zerlegung der Stücke in Schnitte unter Vermeidung von Xylol bei der Paraffineinbettung, Behandlung mit pikrinsaurem oder molybdänsauren Ammoniak, Abspülen in Wasser und Färbung mit schwacher wässeriger Methylenblaulösung. R. Weinberg.]

M. Borchert (66) bringt Gehirne, die in 2—3 mm dünne Scheibchen zerlegt wurden, in 10 proz. Formalin und für 24 Stunden in 1 proz. Osmiumsäure, dann in Aqu. dest., steigenden Alkohol und bettet in Paraffin ein. Nach dem Pal'schen Differenzierungsverfahren, d. h. nach einigen Stunden in $^1/_4$ proz. Kaliumpermanganat wird abgespült und in eine Lösung von Acid. oxal. 1,0, Kali sulf. 1,0 und Aqu. dest. 200,0 übergeführt. Nach gründlichem Auswässern wird in Balsam eingeschlossen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Osmiumsäurebehandlung für die kleineren Gehirne niederer Wirbeltiere die Methode von Weigert-Pal völlig ersetzt.

Derselbe (67) empfiehlt zur Markscheidenfärbung bei niederen Wirbeltieren die Gehirne vorher in 10 proz. Formalin zu legen, in

3 mm dicke Scheiben zu schneiden und dann in 1 proz. Osmiumsäure 24 Stunden zu behandeln. Nach Auswaschen in Aqu. dest. wird in Paraffin eingebettet und geschnitten. Nach dem Pal'schen Verfahren werden die Schnitte in Wasser abgespült, mit einer Lösung von Oxalsäure 1,0, Kal. sulfur. 1,0 und 200 Aqu. dest. behandelt und nach dem Auswässern aufgehellt und in Kanadabalsam eingeschlossen.

Ramón y Cajal (72) empfiehlt zur Darstellung der Neurofibrillen kleiner und mittlerer Nervenzellen das Einlegen etwa 3 mm großer Stücke des Nervengewebes frisch oder einige Stunden post mort. in Arg. nitric. 0,75—3 g und Aqu. dest. 100 auf 3 Tage im Thermostaten zu 30—35° C. Größere Objekte wie Rückenmark, Kleinhirn des Kaninchens bleiben 4 Tage, Großhirn 5 Tage im Argent. nitric. Zwecks Reduktion des Silbers kommen die Stücke dann auf 1 bis 2 Minuten in Aqu. dest. und dann auf 24 Stunden in Pyrogallussäure oder Hydrochinon 1—2 g, Wasser 100, Formol 5, wobei letzteres wegbleiben kann. Zusatz von Natriumsulfit ist nicht notwendig. Nach 24 Stunden wird einige Minuten in Aqu. dest. ausgewaschen und durch Alkohol in Paraffin (weich!) oder besser Celloidin eingebettet. Die Schnittdicke soll 10—30 μ betragen. Gefärbt werden die kleinen und mittleren Neurone des Rückenmarkes, Bulbus, Kleinhirn; die Anwendung ist für Menschen und Säugetiere usw. möglich, auch Föten und Wirbellose. Sie imprägniert die feinen Fasern des Reticulum und außer den Neurofibrillen alle Endverzweigungen und läßt die Neuroglia ungefärbt. Zur Färbung markhaltiger Achsenzylinder und der Neurofibrillen der großen Zellen werden die Gewebsstücke 24 Stunden in 97 proz. Alkohol fixiert, werden einige Sekunden in Aqu. dest. gewaschen und bei 30—35° C in 1 proz. Silbernitrat gelassen, dann ausgewaschen und in Hydrochinon 2 g, Wasser 100 g und Formol 5 g (eventuell mit 0,5 g Natriumsulfitanhydrit) gelegt, worauf ausgewaschen und in Celloidin eingebettet wird. Die Achsenzylinder sind kaffeeschwarz, die Neurofibrillen braun oder rotbraun gefärbt. Ist die Imprägnation im Innern zu schwach, so werden die die Schnitte in folgende Goldlösung übergeführt: Sulfocyansaures Ammonium 3 g, unterschwefligsaures Natrium 3 g, 1 proz. Goldchloridlösung einige Tropfen. Für marklose Fasern und Endverzweigungen wird 3 Tage in Alkohol fixiert, sonst wie oben verfahren, hier bleiben die Markfasern ungefärbt. Zur Färbung der Neurofibrillen der großen Zellen und der feinen Nervenfasern werden 100 Teile 97 proz. Alkohol 0,5—1 ccm Ammoniak zugesetzt und die Stücke bis zu 2 Tagen darin belassen. Dann folgt Auswaschen in Aqu. dest., Überführen in 1,5 proz. Arg. nitr. und Reduktion wie beim Alkoholverfahren. Die besten Resultate ergab eine Einwirkung des Ammoniakalkohols 24—36 Stunden lang. Die zu schwach gefärbten Schnitte können auch hier mit Goldchlorid nachbehandelt werden. Statt des Ammoniakalkohols kann

auch Formol 20 ccm, Wasser 100 ccm, Ammoniak 0,5 ccm Verwendung finden und zwar 24 Stunden lang. Es färben sich die Endknospen wie die pericellulären Verzweigungen. Vor dem Übertragen in Silber müssen die Objekte 12 Stunden in fließenden Wasser ausgewaschen werden.

G. Colombo (73) benützt zur Färbung der Zellgranula der Froschretina eine Lösung von ClNa 0,92 Proz. heiß gesättigt mit Bismarckbraun, dann heiß und kalt filtriert. Die sterilisierte Lösung wird in den Konjunktivalsack des Frosches mehrmals (4 ×) und zwar je 5 Tropfen injiziert und die Cornea in Sublimat (Lösung in ClNa 1 Proz.) 2 ccm, Osmiumsäure (1 Proz.) 2 ccm und Essigsäure (1 Proz.) 1 ccm fixiert. Nach 8 Stunden kommt das Auge in Müller's Flüssigkeit auf 16 Stunden; nach dem Auswaschen in fließendem Wasser kann in Paraffin oder Celloidin eingebettet werden.

Die Methode von *G. Dubreuil* (76) besteht in der Anwendung von Pikrinsäure-Blau in folgender Lösung: Ein Teil Blau (für Mikrographie N. 2, Farbwerke St. Denis, Paris) auf 200 Wasser 4 ccm; gesättigte Pikrinsäure 46 ccm. Die Färbung erfolgt auf dem Objektträger und dauert ungefähr 15—20 Minuten. Vorfärbung mit einer wässerigen Lösung von Akridinrot 1:100 für 5 Minuten mit nachfolgendem Abspülen in Wasser oder mit Safranin nach Zwardemaker während 24 Stunden, Abspülen in schwachem Alkohol (60°) und Wasser ist möglich.

[*Geyer*, *Gurewicz* und *Suchanow* (77) bekamen bei vitaler Methylenblaufärbung des Cerebellum Präparate, die an Chromsilberbilder erinnerten, sowohl hinsichtlich der Dendriten, als auch bezüglich ihrer seitlichen Sprossen. R. Weinberg.]

A. Gilbert (78) koaguliert eine geringe Quantität von Blut in einer Glastube, gießt etwas Flemming'sche Lösung darauf und fixiert durch 24 Stunden und schließt durch 60 Proz. und steigenden Alkohol und Chloroform in Paraffin ein. Die Fettgranula sind 1—5 μ groß und graubraun gefärbt.

K. Helly (81) empfiehlt die Zenker'sche Flüssigkeit in folgender Modifikation: Kal. bichrom. 2,5; Natr. sulfuric. 1,0; Sublim. 5,0; Aqu. dest. 100, wozu unmittelbar vor dem Gebrauche auf 100 Teile 5 Teile Formol zugesetzt werden. Die Mischung wird am besten bei Brutofentemperatur angewendet und zwar nicht über 6 Stunden lang. Die Nachbehandlung ist dieselbe wie bei der Zenker'schen Flüssigkeit. Für Ehrlich's Triacid- und Eosin-Methylenblaufärbungen ist Auswaschen in fließendem und dann destilliertem Wasser von Bedeutung.

[*Jakowlew*'s (82) technische Vorschläge beziehen sich auf Ersatz des Äthyl- durch Methylalkohol (dessen Billigkeit aber durch schlechten Geruch und Hämoglobinauswaschung reichlich kompensiert wird), Lösung von Celloidin in gleichen Teilen von absolutem Alkohol, Äther und

Nelkenöl (letzteres verpestet aber das Laboratorium), Anwendung von Kreosot (statt Origanumöl) vor dem Einbetten der Schnitte, wobei Alkohol erspart wird. R. Weinberg.]

H. Joris (83) fixiert frisches und bis 24 Stunden und später nach dem Tode entnommenes Material in Sublimat, Formol, Salpetersäure, Essigsäure und Pikrinsäure in sauren Lösungen also Sublimatessigsäure, Formolsalpetersäure usf. Nach dem Auswaschen kommen die Stücke in steigenden Alkohol und werden durch Chloroform in Paraffin eingebettet. Die beste Schnittdicke ist 7—12 μ; aufgeklebt wird mit Aqu. dest. Entparaffiniert wird mit Chloroform und durch absteigenden Alkohol in Aqu. dest. übergeführt, das öfter erneuert wird und worin die Präparate bis zu 4 Tagen bleiben können. Nach dem Abtropfen bedeckt man die Schnitte mit 1,5 proz. Lösung von colloidalem Gold in Aqu. dest., nach meist 10 Minuten ist die Färbung eingetreten. Nach Abspülen in Aqu. dest. wird in üblicher Weise montiert. Die Neurofibrillen färben sich in purpurroten Tönen. Von besonderer Wichtigkeit bei der ganzen Methode ist die vollständige Entfernung des Molybdates aus den Präparaten.

R. Krause (84) führt aus, daß bei Injektion von dünner Methylenblaulösung bei Forellen- oder Lachsembryonen (10—15 mm Länge) in das Gefäßlumen ausgedehnte Haut- und Muskelnervenfärbung mit den Endverbreitungen zu beobachten ist. Diese Färbung ist schon intra vitam, noch besser aber nach dem Tode des Tieres zu beobachten. Weitere Beobachtungen betreffen die im Vestibulum des Petromyzontenlabyrinths sich findenden Flimmerzellen, deren Färbung mit Methylenblau, die als echte vitale Färbung anzusehen ist.

[Zur Färbung elastischer Substanz bringt *Kulčicki* (85) in Vorschlag: gesättigte G-Safraninlösung in 2 proz. Essigsäure 1—2 Tage, Auswaschen in Alkohol, Aufhellung in Bergamotteöl, Fixierung am günstigsten bei Gegenwart von Chromsalzen: elastisches Gewebe schwarz, Schleimsubstanzen dunkel-violett, Epithel rot, Leukocyten gelb oder orange. Ein zweites Verfahren besteht in Behandlung mit 70—80° Weingeist durch 100 Stunden, darauf 2—3 Stunden in starke HCl-Säure, schließlich 18—24 Stunden Färbung in gesättigtem alkoholischem Magdalarot: elastische Fasern dunkelviolett. Mit dem Tinktionsvermögen von Orcein ist der Verf. nicht zufrieden, Weigertsche Färbung leidet an inkonstanter Zusammensetzung.

R. Weinberg.]

F. Marino (90) empfiehlt zur Färbung von in Alkohol fixierten Protozoen eine wässerige Lösung von Methylenblau und Azurblau (0,50 : 0,50 : 100 g Aqu.), die 24—48 Stunden in einem Thermostaten bei 37° oder höher stehen bleibt. Die Mischung wird dann mit wässerigem Eosin versetzt, dessen Menge empirisch zu bestimmen ist. Nach dem Filtrieren usw. erhält man ein in Methylalkohol lösliches

Pulver, das nach 3 Minuten Deckglaspräparate färbt; ohne Abwaschen werden dann 8—10 Tropfen der wässerigen Eosinlösung für 2 Minuten zugesetzt, in Wasser abgespült und in Balsam eingeschlossen.

R. May und *L. Grünwald* (91) prüfen eine Reihe Farbstoffe auf ihr Verhalten zu den Zellgranulis usw. durch, besprechen die damit erzielten Erfolge ohne neue Methoden anzugeben (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX (1903).

P. Mayer (92) löst 1 g Hämatoxylin in 10 ccm Aqu. dest. durch Kochen und fügt eine heiße Lösung von 0,2 g Natriumjodat in 2 ccm Wasser hinzu, schüttelt um und kühlt in kaltem Wasser ab. Der Brei wird auf ein Filter gebracht, mit kaltem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Um 1 l Hämalaun herzustellen wird 1 g Hämatoxylin in etwas Wasser durch Kochen gelöst, auf 1 l aufgefüllt, 0,2 g Natriumjodat und 50 g Alaun zugefügt und bei gewöhnlicher Temperatur durch Umschütteln gelöst. Nach dem Filtrieren ist das Hämalaun gebrauchsfertig. Wird eine mit Thymol oder Formol (20 Tropfen auf 1 l) versetzte 5proz. filtrierte Alaunlösung zum Lösen des Hämatoxylins, dann des Natriumjodats benützt, so ist Filtration des Hämalauns unnötig.

L. Michaelis (93) entgegnet auf zwei einschlägige Arbeiten Heidenhain's und sieht in der Reaktion der Cellulose gegenüber der Nilblaubase keinen bestimmten Beweis für oder gegen die Anschauung, daß die Färbung eine Salzbildung ist.

Derselbe (94) stellt sich eine wässerige Lösung von Nilblau oder Toluidinblau mit etwas Natronlauge her und schüttelt diese Lösung mit Xylol (oder Toluol, Benzol). Diese nimmt dabei je nach Konzentration des Farbstoffes eine gelbrote bis rotbraune Farbe an. Das gefärbte Xylol hebt man ab und färbt die in reinem Xylol vom Paraffin befreiten Schnitte direkt, wäscht in reinem Xylol ab und schließt in Kanadabalsam ein. Auch für Farbsäuren ist diese Methode anwendbar; es wird eine (1proz.) wässerige Lösung von reinem Eosin mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt, wobei sich ein dicker flockiger Niederschlag der gelbroten Eosinsäure bildet. Diese Lösung wird mit Xylol durchgeschüttelt, das Xylol abgehoben und in derselben Weise wie das Nilblauxylol benutzt. Die Eosinxylollösung ist unbegrenzt haltbar, die Nilblauxylollösung erleidet im Laufe der Zeit chemische Veränderungen, wie die meisten freien Farbbasen.

B. de Nabias (96) behandelt Schnitte des Nervensystems, die in Alkohol, Sublimat fixiert sind, auf dem Objektträger in Gram'scher Lösung bis eine Gelbfärbung auftritt; hierauf wird mit Aqu. dest. abgespritzt und mit 1proz. Goldchloridlösung behandelt, wo die Schnitte bleichen. Nach wiederholtem Abspritzen mit Aqu. dest. kommen die Objekte in Anilinwasser (1:40), wo sie mehr oder weniger dunkeln und werden dann nach Entwässerung in Kanadabalsam eingeschlossen.

Nervenzellen und Fortsätze zeigen die Fibrillen deutlich imprägniert. Die Methode ist nicht spezifisch für die ausschließliche Färbung des Nervensystems.

O. Neubauer (97) stellt fest, daß alle organischen Substanzen mit doppelter oder dreifacher Bindung zwischen zwei Kohlenstoffatomen, also alle ungesättigten organischen Verbindungen die Überosmiumsäure reduzieren, während andere Stoffe gar nicht oder erst spät reagieren.

Ohnmais (98) referiert über die Untersuchungen von Hundeshagen (Zeitschrift für öffentliche Chemie, Neue Folge, 1902, Jahrg. XII), der eine Reihe von Gruppen der Proteinstoffe mit der Ehrlich'schen, von Biondi und Heidenhain modifizierten Dreifarbenmischung untersuchte.

A. Pappenheim (101) bespricht die bis jetzt geltenden Anschauungen über das Orcein und den Weigert'schen Elastinfarbstoff. Im wesentlichen betrachtet er die Elastinfarbstoffe als eine Form in sich neutralisierter, amphoterer Amidooxyfarbstoffe. Die Salzsäure kann im Orcein durch zahlreiche saure Farbstoffe, die zugleich eine Kontrastfärbung geben, ersetzt werden. Für den Weigert'schen Elastinfarbstoff empfiehlt sich vornehmlich Hämatein; die drei Komponenten jenes Farbstoffes können durch andere analoge Stoffe ersetzt werden.

Derselbe (102) bespricht im Anschluß an frühere Untersuchungen über Elastinfarbstoffe die wahrscheinliche Konstitutionsformel des Orcein, ebenso des Weigert'schen Elastinfarbstoffes. Die Farbstoffe des Weigert'schen Typus wurden der Acetylierung und Jodierung unterworfen, wobei sich zeigte, daß der Acetylester des Weigert'schen Farbstoffes schon in 5 Minuten in pikrinsaurer Lösung eine kräftige Färbung erzielt, die sonst nur nach 24 Stunden zu beobachten ist. Verf. empfiehlt einen Farbstoff, der aus Fuchsin-Orcin-H_2O_2 oder Naphthylendyamin-Orcin-$FeCl_3$ hergestellt, acetyliert und dann jodiert ist.

[Zur Darstellung der Saftkanäle in Nervenzellen gibt *Passek* (104) folgende Vorschrift: 1,0 Trichlormilchsäure nach Holmgren werden gemischt mit 20 ccm Acetonum purum, 10 ccm Äther und 2 ccm Formalin. Darin bleiben die Stücke $1^1/_4$—$2^1/_2$ Stunden, kommen dann zunächst auf 40 Minuten bis 2 Stunden in $CHCl^3$, dann auf $1^1/_2$ bis 2 Stunden in Paraffin von 51—53° Schmelzpunkt. Die Schnitte werden in Jodsafranin oder Thionin nach Metschnikow gefärbt. Ein die Saftbahnen umsäumendes Chromatinnetz und präformierte, die pericellulären Räume durchsetzende Kanäle sollen deutlich hervortreten. R. Weinberg.]

[Behufs besserer Darstellung der Saftkanälchen in Nervenzellen bringt *Derselbe* (105) kleine Stücke in 15 ccm einer Mischung aus 5 ccm einer 1 proz. Sublimatosmiumsäurelösung (ohne Chlornatrium) und 10 ccm einer 5,5 proz. wässerigen Lösung von Eisessig; sie bleiben darin 5—7 Stunden und kommen darauf auf 20 Minuten in

eine 3/4 proz. wässerige Formaldehydlösung, die Gefrierschnitte sodann in 30° Alkohol mit Jodtinkturzusatz zur Entfernung des Quecksilbers, schließlich in einfachen 30° Alkohol zur Jodausspülung; die Randteile mit lebhafter Osmiumwirkung müssen mit Tannin aufgehellt oder nach Kolossow entwickelt werden, die centralen Partien können ohne weiteres mit Hämatoxylin Gren gefärbt werden: Protoplasma grauviolett, Protoplasmastrukturen und Kerne osmiumschwarz mit deutlich hervortretendem Kanalsystem. — Zu Untersuchungen auf chromatophile Substanz kommen 1/2—3/4 cm große Stücke auf 24 bis 72 Stunden in 20 ccm einer Mischung aus 10,0 einer 1proz. Lösung von Osmium in konzentrierter wässeriger Sublimatlösung und 10 ccm Müller'scher Flüssigkeit, öfters Auswässern, Härten in allmählich verstärktem Jodspiritus von 70°, 80°, 90°, Paraffin- oder Celloidineinbettung, Färbung mit Heidenhain'schem Hämatoxylin oder Weigert-schem Resorcin-Fuchsin nach voraufgehender Behandlung mit 1proz. wässerigem Eisenammoniakalaun und Differenzierung durch Salzsäurespiritus. Man bekommt so ganze Massen von Granulierungen, die der Verf. aber weder mit Held's Neurosomen, noch mit Levi's Exkretkörnern identifiziert wissen möchte, sondern mit der chromatophilen Substanz in unmittelbaren Zusammenhang bringt. Den Nißlschen Körpern spricht er jede organische Regelmäßigkeit oder eine spezifische Lokalisation in bestimmten Zellkörpern ab. Die Kittsubstanz, die er als „chromatophil" bezeichnet, soll nach und nach chromatophile Schollen liefern, das späterhin eine Metamorphose in Granula eingeht. Danach würde also die sog. chromatophile Substanz als Erzeugnis einer Art regressiver Metamorphose der Nervenzelle aufzufassen sein. R. Weinberg.]

W. Pavlow (106) schlägt zur Färbung des Centralnervensystems mit Hämatoxylin folgende Methode vor: Stücke des Gehirnes vom Menschen werden bei 35° C in Müller'scher Flüssigkeit oder in 3proz. Kaliumbichromat 3 Wochen und dann bei gewöhnlicher Temperatur noch 1 Woche fixiert. Es folgt Auswaschen mit Wasser, Überführen in 75proz. Methylalkohol auf 3 Tage und Einbetten in Celloidin. Nach dem Schneiden kommen die Schnitte in destilliertes Wasser, in Hämatoxylin nach Koultschizky, 20 Stunden lang im Thermostaten bei 30° C (Hämatoxylin 10, Alcoh. aethyl. absol. 100,0; nach Lösung wird zugesetzt 870 Aqu. dest., 20,0 Acid. acet. conc.). Nach 3wöchigem Stehen am Lichte und ungedeckt ist die Lösung reif. Entfärbt wird nach Pal, mit etwas stärkerer Kalium hypermanganicum-Lösung. Eingeschlossen wird durch Kreosot und Karbolxylol. Doppelfärbung mit Magdalarot, Kongorot, Fuchsin, Rubin usw. ist nach der Pal'schen Behandlung möglich.

M. Pelagatti (107) empfiehlt zur Färbung der Erythrocyten Fixation in Zenker'scher Flüssigkeit, Celloidineinbettung, Färbung der Schnitte

12—24 Stunden in Hämatein nach Unna, Auswaschen in Wasser, Überführen in gesättigte wässerige Lösung von Lithium carbonicum, Auswaschen, Lösung in 1 Teil Helianthin in 100 Teile 5 proz. Tanninsäure und Einschließen in Balsam. Die roten Blutkörperchen sind intensiv rot, Kerne braunviolett, die Mastzellen violettrot, das Protoplasma hellgelb, Leimsubstanz und glatte Muskeln hochgelb gefärbt.

K. Peter (109) kocht 10 g gepulverte Cochenille mit 250 ccm Aqu. dest. auf 50 ccm ein und füllt das Decoct wieder mit Wasser auf 150 ccm auf; nach dem Filtrieren werden 11—12 Tropfen konz. Salzsäure zugesetzt und 1—2 Tage ruhig stehen gelassen. Die über dem gebildeten, feinen Niederschlag stehende klare, orangerote Flüssigkeit dient zur Färbung. Die Schnitte werden darin 18—24 Stunden bei Brutofentemperatur gefärbt, in Aqu. dest. abgespült und $^1/_2$—2 Minuten in 1 proz. wässerige Eisenalaunlösung übertragen und in üblicher Weise in Kanadabalsam eingeschlossen. Für Stückfärbung bleiben die Objekte 48 Stunden in der Farblösung und kommen 12 bis 24 Stunden in Eisenalaun. Um die Centrosomen zu färben, bringt P. die gefärbten Schnitte nach dem Eisenalaun auf 2 Tage in Weigert'sches Hämatoxylin und differenziert dann in $2^1/_2$ proz. Eisenalaunlösung.

[*Petin* (110) empfiehlt zur Versilberung anstatt Silbersalpeter mehrere organische Verbindungen dieses Metalls, nämlich Protargol (Argentum albuminicum), Largin (Argentum eoscinicum) und Albargin (Argentum gelatinosum). Sie sollen den Vorzug haben, keine gröberen Niederschläge zu machen und zwar selbst bei Anfertigung von Impfpräparaten mit Metallnadeln (Stahl!), wie sie ja auf den Übungskursen zur Anwendung kommen. Zellgrenzen und Ranvier'sche Kreuze sollen dabei auch dem ungeübten Auge leicht sichtbar werden. Die genannten Silberverbindungen werden in 2 proz. Lösung gebraucht. Protargol gibt schon nach 5 Minuten gute Bilder, Largin verlangt 15—20 Minuten, Albargin $^1/_2$—1 Stunde; will man nicht solange warten, dann sind die beiden letzten Verbindungen in stärkerer Konzentration, als 5 proz. bzw. 10 proz. Lösung zu nehmen. Für Endothel genügt es, frische Stücke vom Froschnetz auf 5 Minuten in die Silberlösung zu bringen; dann Abspülen mit destilliertem Wasser; Entwässerung in 96° Spiritus $^1/_2$—1 Stunde (auch 24 Stunden schaden nichts), Bergamotteöl, Kanadabalsam. Nerven können direkt in den Silberlösungen zerzupft werden und in der angegebenen gewöhnlichen Weise weitere Behandlung finden. Auf Kursen können die versilberten Präparate auch direkt in destilliertem Wasser betrachtet werden. — Versuche mit Centralnervensystem hat Verf. noch nicht gemacht.

R. Weinberg.]

H. Pfeiffer (111) prüfte das Marx-Ehrnrooth'sche Verfahren zur forensischen Unterscheidung von Menschen- und Tierblut und kommt

zu dem Schlusse, daß diese Methode in vielen Fällen gestattet, mit Sicherheit über die Artgleichheit oder Artverschiedenheit gegebener Eiweißlösungen zu entscheiden.

G. Pighini (112) fixiert aufgestrichene Blutpräparate nach Erhitzen in einer Spiritusflamme oder im Heißluftbade während 5 bis 13 Sekunden bei 110° in 20 ccm einer 4proz. wässerigen Sublimatlösung, in 30 ccm von 4proz. Ammoniummolybdat und 19 Tropfen reiner Salzsäure während 13—14 Stunden und färbt dann mit Thionin nach Nicolle. Nach $^1/_2$ Stunde wird in Aqu. dest. abgespült, in Ammoniummolybdat übergeführt und nach Abspülen in Wasser durch Alkohol und Bergamotteöl in Kanadabalsam übergeführt. Gegenfärbung in Säurefuchsin oder 1proz. wässerigen Eosin oder Erythrosin ist möglich.

R. Pirone (114) verfährt zur Entfernung des Sublimats aus Präparaten nach Sublimatfixation in folgender Weise: Die fixierten Stücke werden in Paraffin eingebettet, geschnitten, mit Wasser aufgeklebt, das Paraffin durch Xylol entfernt und durch absol. Alkohol in 70proz. übergeführt. Sie kommen dann für 20—25 Minuten entweder in die Mayer'sche Jodlösung, die mit Aqu. dest. bis zu weingelber Färbung verdünnt, oder an Stelle des Wassers mit 70proz. Alkohol versetzt wird.

A. Plehn (116) führt ergänzend zu seiner ersten Mitteilung über Schnellfärbung und Schnittfärbung nach Romanowsky an, daß der erste, der das Methylenazur aus Methylenblau rein darstellte, Bernthsen (Liebig's Ann. Chem., B. 230) war. L. Michaelis erkannte das Methylenazur (1901) als färberisches Prinzip, was durch G. Giemsa gegenüber Reuter bestätigt wurde.

Aus ihren experimentellen Versuchen folgern *A. Riche* und *G. Halphen* (117), daß die Karminsäure allein Schnitte zu färben imstande ist auch bei Anwesendheit von Alaun. Geringe Quanitäten von Säure begünstigen die Färbung; Alaun bewirkt Nuancen, die ins Violett übergehen, ist aber ohne Einfluß auf die ammoniakalischen Färbungen mit Karminsäure.

H. Rosin und *E. Bibergeil* (118) referieren über vitale und postvitale Blutfärbungsmethoden und berichten über ein einfaches Verfahren Blutpräparate in jedem Stadium der Färbung mit Osmiumsäure zu fixieren und in Kanadabalsam zu konservieren. Man bringt in eine Petrischale 1proz. Osmiumsäure und deckt eine zweite Schale darüber. Man bringt dann das Deckgläschen mit Blut, das man konservieren will und auf welchem noch das Immersionsöl haftet, vom hohlgeschliffenen Objektträger ab und klebt es mit diesem Öltropfen an die Unterseite der deckenden Glasschale, die über die die Osmiumsäure enthaltende gestülpt wird. Nach ca. 10—15 Sekunden ist die Fixation vollendet und das Deckglas kann mit Kanadabalsam montiert werden.

Dieselben (119) besprechen die Wirkungen der sauren, basischen und neutralen Farbstoffe auf die Leukocyten und konstatieren den besonders schädlichen Einfluß der ersteren auf die lebenden weißen Blutzellen. Besprochen werden von wichtigeren basischen Farbstoffen und Farbgemischen das Methylenblau, Toluidinblau, Methylenazur, Brillantkresylblau, Neutralrot, Pyronin-Methylgrün und Neutralrot-Methylgrün, Magentarot-Methylgrün und schließlich Eosin-Methylenblau. Spezielle Färbungsvorschriften enthält die Arbeit nicht.

V. Růžička (122) beschreibt Beobachtungen an Bakterien bei Färbung mit ganz verdünnten Lösungen von Methylenblau, die nur im Sinne einer vitalen Färbung gedeutet werden können. Auch an Granulis des Leukocytenplasmas wurden Beobachtungen angestellt und zur Färbung gleiche Teile einer Methylenblau- und Neutralrotlösung 1 : 2000 Aqu. dest. verwendet. Gefärbt wurde im Trockenschranke; der angetrocknete, vorher tropfenweise auf den Objektträger gebrachte Farbstoff wird mit Vaselin- oder Paraffinrahmen umgeben, ein Tropfen 0,6 proz. ClNa-Lösung aufgebracht und der Bluttropfen auf dem Deckglas darübergelegt.

[*Rzętkowski* (123) verfährt in der Weise, daß er fein ausgestrichene Blutpräparate trocknet und dann in reinem Olivenöl bis zu 120° erhitzt. Abwaschen in Äther. Die Präparate lassen sich alsdann sehr leicht und gleichmäßig färben. Hoyer, Krakau.]

L. Schreiber (124) fütterte junge Kaninchen und Tauben mit Natrium bicarbonicum oder geknetetem Krappulver. Die mikroskopische Untersuchung der lebensfrisch oder in Formol fixierten Knochen zeigte, daß die Krappfärbung nicht nur im neugebildeten, sondern auch namentlich bei den Tauben im ausgebildeten Knochen zu finden war. Die Färbung folgt dem Gefäßsystem und es hoben sich die Wände der Havers'schen und Volkmann'schen Kanäle, die äußeren und inneren Grundlamellen scharf hervor. Saftkanalsystem, Knochenkörperchen und -höhlen blieben ungefärbt. Von den färbenden Substanzen scheint die Ruberythrinsäure ausschließlich das färbende Prinzip darzustellen.

Derselbe (125) bediente sich zum Nachweis der Saftkanälchen der Hornhaut der Injektion von Indigkarmin zunächst der von Arnold angegebenen Weise (1876, 1878 a. l.) und brachte dann nach Gerlach's Vorgang (1876) 0,2—0,4 g Sustanz oder als Aufschwemmung in 3—5 ccm Wasser in den dorsalen Lymphsack. Die Untersuchung wurde meist nach 24—36 Stunden ausgeführt, bei einigen aber die Operation auch nach 2—4 Tagen wiederholt. Auch wurden die Versuchstiere (Frösche) nach Eröffnung der größeren Hautlymphsäcke in ein Indigkarminbad gesetzt, das aus einer 0,2 proz. wässerigen Lösung bestand. Bei Kaninchen wurden subkutan 0,5—1,0 g pro dos. und 2,0—5,0 g innerhalb mehrerer Stunden unter die Haut injiziert, ebenso Injektionen in die

vordere Kammer ausgeführt. Die mikroskopische Untersuchung erfolgte entweder in Chlorkaliumglyzerin oder nach Einschluß des Präparates in Kanadabalsam, wobei die Cornea aus dem Glyzerin direkt in Alc. absol. zu übertragen ist. Aufgehellt wird in Bergamotteöl. Zu Doppelfärbung wurde frisch hergestelltes Chlorkalium-Glyzeringemisch mit konz. wässerigen Bismarckbraun verwendet (etwa āā).

O. Schultze (126) fixiert in kaliumbichromhaltigen oder Chromsäure enthaltenden Lösungen, in Kaliumbichromat-Osmiumsäure und Chrom-Osmiumessigsäure 12 Stunden oder länger. Dann kommen die Stücke auf 24 Stunden oder länger in 50 proz. Alkohol im Dunkeln, von wo sie in 70 proz. Alkohol mit 0,5 Proz. Gehalt Hämatoxylin übergeführt werden. Die Farbe ist 24 Stunden nach Bereitung verwendbar und hält unbegrenzt. Nach der Durchfärbung — 24 Stunden und länger — folgt Überführen der Stücke in 80 proz. Alkohol, der den Farbstoff extrahiert und differenzierend wirkt. Die Schnitte dürfen nicht über 5 μ Dicke besitzen, zur Nachfärbung der Kerne empfiehlt sich Alauncochenille nach Rabl's Angabe, das vor jedem Gebrauch zu filtrieren ist. Beim Einbetten ist Bergamotteöl zu vermeiden, zu empfehlen Chloroform oder Cedernöl. Die Methode ist imstande, in vielen Fällen die Eisenhämatoxylinmethode von Heidenhain zu ersetzen und stellt nicht nur die Zellgrenzen, Intercellularen, Bindegewebsfibrillen und Neurofibrillen dar, sondern auch intracellulare Strukturen z. B. in den Darmepithelien und Nebenhodenzellen.

Skrobansky (127) färbt mit Boraxkarmin tingierte Schnitte in folgender Mischung nach: 50 Teile Aqu. dest., 2 Teile gesättigte alkohol. 95 proz. Lösung von Bleu de Lyon, 5 Teile gesättigte wässerige Pikrinsäurelösung 2—3 Minuten lang, worauf sie durch Alkohol usw. in Kanadabalsam eingeschlossen werden.

P. G. Unna (128) stellt fest, daß der von Michaelis im polychromen Methylenblau als eigentlich wirksamer Bestandteil nachgewiesene Methylenazur ein aus Methylenblau durch Zusatz von Kaliumkarbonat erzeugtes Methylenazurkarbonat in Lösung von kohlensaurem Alkali ist, dem auch die Polychromie der Färbung zu verdanken ist. Er stellt nun eine Azurmischung in folgender Weise her: Azurkarbonat (Giemsa) 0,25, Kaliumkarbonat 0,25, Methylenviolett (Bernthsen) 1,0, Aqu. dest. + Glyzerin āā ad 100,0. Die Färbung hiermit verläuft in folgender Weise: 1. Angesäuerte Orceinlösung 1 Nacht, 2. Alkohol zum Abspülen, 3. Nichtangesäuerte Orceinlösung 5 Minuten, 4. Alkohol zum Abspülen; Wasser, 5. Azurmischung 15 Minuten, Wasser, 6. Alkohol usw. Balsam. Eine zweite Methode wird in folgender Weise ausgeführt: 1. Angesäuerte Orceinlösung 1 Nacht, 2. Alkohol zum Abspülen; Wasser, 3. Azurmischung 15 Minuten; Wasser, 4. Nichtangesäuerte Orceinlösung 5 Minuten, 5. in Alkohol abspülen, 6. durch Öl in Kanadabalsam. Für Vorfärbung wird diese Methode

dahin abgeändert, daß nach 2. in Wasserblau-Orcein-Eosinmischung (Grübler) 3 Minuten gefärbt, dann in Wasser abgespült wird, worauf 4. folgt usw.

Warncke (129) findet die Schwierigkeit der Ausführung der Methode von Moenkeberg und Bethe im Centralnervensystem darin daß die sehr feinen Fasern nicht auf zwei Seiten (durch den Schnitt) vom Markmantel befreit werden können und die Unmöglichkeit, die Fasern zu strecken sowie das rasche Absterben der centralen Achsenzylinder. Die Methode gelingt gut am Rückenmarke kleiner Fische, das rasch in Stücke von 2—3 mm Länge zerlegt und in 0,25 proz. Osmiumsäure gelegt wird.

[Zur Färbung von Gewebsschnitten mit Sudan bringt *Warschawski* (130) Stücke von nicht über 1 cm Durchmesser in Formalinagar auf 1 Stunde in den Trockenschrank bei 65—70° C; Aufkleben mit Agar-Agar, dann $1^1/_2$—2 Stunden in eine Mischung aus 3 Teilen Alkohol, 1 Teil Formalin und 1 Teil Glyzerin, wo die Stücke unbeschränkt lange Zeit bleiben können. Die Schnitte kommen in destilliertes Wasser, dann auf 10 Minuten bis 2 Stunden und mehr in Sudan III; Auswaschen in Wasser während 2—5 Minuten; Einschließen in Glyzerin. Behufs Kernfärbung können die Schnitte nach dem Sudan auf 2—3 Minuten in Hämatoxylin kommen mit nachträglichem Auswaschen durch 5—10 Minuten. Alles Fett erscheint dunkelrot, alles übrige farblos. Auch in Formalin aufgehobene Präparate können so behandelt werden. R. Weinberg.]

K. Weigert (131) verwendet bei der van Gieson'schen Methode anstatt der vorausgehenden Färbung mit Alaunhämatoxylin die Färbung mit Eisenhämatoxylin. Diese modifizierte Färbung zerfällt in zwei Akte: 1. Hämatoxylinfärbung, 2. Säurefuchsin-Pikrinsäurebehandlung. Die Hämatoxylinlösung besteht aus zwei Lösungen: 1. 1 g Hämatoxylin wird in 100 ccm 96 proz. Alkohol gelöst; 2. 4 ccm Liquor Ferri sesquichl. Ph. G. IV, 1 ccm der offizinellen Salzsäure und 95 Teile Wasser. Zum Gebrauche mischt man von 1. und 2. gleiche Raumteile; die Mischung wird vorteilhaft immer frisch hergestellt. Die Färbung erfolgt nach wenigen Minuten, die Schnitte werden dann in Wasser abgespült und mit folgender Säurefuchsin-Pikrinsäuremischung behandelt: 100 Teile wässerige, gesättigte und filtrierte Pikrinsäurelösung werden mit 10 Teilen einer 1 proz. Säurefuchsinlösung in Wasser versetzt. In dieser Lösung bleiben die Schnitte nur kurze Zeit, werden in Wasser abgespült, in 90 proz. Alkohol entwässert und mit Karbolxylol aufgehellt.

Um die Markscheiden und die Markhüllen der Ganglienzellen im Acusticus dazustellen, empfiehlt *Wittmaack* (132) das Schläfenbein nach Eröffnung der Bulla in frischer Müller'scher Lösung mit Zusatz von 10 proz. Formol und 3—5 proz. Eisessig 6—8 Wochen zu fixieren, die

Schneckenspindel herauszupräparieren, einige Tage in 2—3 proz. Salpeterformollösung zu legen, auszuwaschen und in Paraffin oder Celloidin einzubetten. Die Schnitte werden in 2 proz. Osmiumlösung und durch Wasser in 5 proz. Pyrogalluslösung gebracht. Nach Schwärzung folgt Abspülen in Wasser und lege artis Einlegen in Kanadabalsam.

5. Verschiedenes.

133) ***Andrews, E. A.,*** Removing avian blastoderms. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 177—179.

134) ***Blochmann,*** Die Verwendung von Schieferplatten zum Aufstellen von anatomischen Präparaten. Anat. Anz., B. 25 H. 4.

135) ***Djäwicki, W. S.,*** Das Formalinpigment und seine Extraktion aus den Geweben. Med. Obosr. Mossk., Jahrg. 31 B. LXII S. 845—849.

*136) ***Ellermann, D.,*** Tekniske Notitser. Bibl. Laeger., 1904, S. 35.

137) ***Galli, Giovanni,*** Ein verbesserter Mischer zur Zählung der Blutkörperchen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 51 N. 13 S. 561.

138) ***Groot, J. G. de,*** Ein neuer Kitt zum Schließen von Gefäßen mit Alkoholpräparaten, auch für den Versandt. Zool. Anz., B. 28 p. 405—407.

139) ***Jossifow, S. G.,*** Die Injektionsmethoden der Lymphgefäße. Russki Wratsch, B. III N. 10 S. 357—359.

140) *Derselbe,* Über die Injektion der Lymphgefäße. Verh. IX. Pirogowscher Kongr. russ. Ärzte, anat. Sektion, Sitzung v. 8. Jan. 1904.

141) ***Kappers, C. A. Ariëns,*** Ein kleiner Apparat für die Gesamtbehandlung vieler Objektträger. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 185—188

142) ***Konaschko, P.,*** Über ein neues Verfahren der Neutralisation der Carminleimmasse. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 20 H. 3 S. 280 bis 281.

*143) ***Levi, Giuseppe,*** Il Fluoruro di sodio nella tecnica istologica. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 6 S. 204—205.

144) ***Lichtenberg,*** Objektträgergestell zur gleichzeitigen Behandlung zahlreicher Schnitte. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 3 S. 321 bis 324.

*145) ***Marrassini, A.,*** Nota di tecnica microscopica. Rend. Accad. med. Pisa. 24 febbr. 1904. Giorn. Ital. Sc. med., Anno 2, 1904, N. 5 S. 66.

*146) ***Osterhout, W. J. V.,*** Contributions to Cytological Technique. 5 Fig. Publ. Univers. California. Berkeley 1904. 18 S.

147) ***Regaud, Cl.,*** Le Collodionnage des cellules. Méthode de préparation applicable aux éléments anatomiques naturellement ou artificiellement dissociés. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 1 S. 10—14.

148) *Derselbe,* Procédé de collodionnage des cellules dissociées. C. R. l'Assoc. d. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 204—205. [Siehe Referat zu Nr. 147.]

149) *Derselbe,* Centrifugeuse électrique. C. R. l'Assoc. d. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 203—204.

150) ***Schaper, A.,*** Eine Methode zur Durchschneidung großer Wachsplattenmodelle. 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 200—206.

151) ***Walsem, G. C. van,*** Eine Methode zur Aufhebung kleiner Centrifugatmengen. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 172 bis 174.

E. A. Andrews (133) bedient sich zur Entfernuug des Blastoderms von Vogeleiern einer Pipette mit hackenförmig gekrümmter Spitze. Nach Entfernung der Schale wird die Spitze der mit Fixationsflüssigkeit gefüllten Pipette durch die Dottermembran neben der Keimscheibe eingestochen. Die Fixationsflüssigkeit läßt man zwischen Dotter und Dottermembran ausfließen, wodurch sich unter der Keimscheibe eine Flüssigkeitsschicht bildet, auf der die Keimscheibe frei aufliegt und leicht entfernt werden kann. Luftblasen sind zu vermeiden ebenso rasch fixierende Gemische, die zur Nachfixierung nach Pikrinschwefelsäure u. a. aber wohl Verwendung finden können.

Blochmann (134) empfiehlt für Sammlungszwecke Schieferplatten, die sich leicht mit der Laubsäge schneiden und mit dem Bohrer bearbeiten lassen.

[Das schon makroskopisch recht störende, noch mehr aber die mikroskopische Betrachtung von Schnitten beeinträchtigende körnig-krystallinische braunschwarze „Formalinpigment“, mit dessen Bildungsgeschichte und Beseitigung aus den Geweben *Djäwicki* (135) sich speziell beschäftigte, hängt hinsichtlich seiner Verbreitung unter anderem von zwei Bedingungen ab: von reichlichem Blutgehalt der mit Formalin behandelten Organe bei bestehender Hämoglobinzersetzung, unter welchen Verhältnissen das Pigment ganz regelmäßig auftritt, und demnächst von der Konzentration der benutzten Formalinlösung: wo bei 3—5 proz. Lösung Formalinpigment nur spärlich vorhanden ist oder auch ganz fehlt, tritt es bei 10 proz. Lösung des Mittels unter sonst ganz gleichen Verhältnissen regelmäßig und in wirklicher Menge auf. Auch längeres Verweilen in Formalinflüssigkeit befördert den Pigmentniederschlag. Aus welchen Gewebsbestandteilen das Formalinpigment herrührt, wurde vom Verf. nicht näher untersucht, aber es ist wohl zweifellos, daß es sich dabei im wesentlichen um ein Derivat des Blutes handeln möchte; da die Reaktion mit Ammoniumsulfid und Rhodaneisenkalium und Salzsäure negativ blieb, ist anzunehmen, daß das Pigment das Eisen des Hämoglobins nicht mit in seine Konstitution aufnimmt. — Zum Zwecke der Beseitigung vorhandener Formalinniederschläge im Gewebe ermittelte der Verf. im Wasserstoffsuperoxyd einen Stoff, der unfehlbar die Schnitte davon reinigt, ohne ihnen im übrigen hinsichtlich Struktur und Färbbarkeit Schaden zu tun. Man nimmt dazu 50 proz. oder reines Wasserstoffsuperoxyd, worin die Schnitte so lange bleiben, als gut ist (eine bestimmte Behandlungsdauer gibt der Verf. nicht an). Freilich werden auch die Melanine vom Wasserstoffsuperoxyd mit ausgelaugt, während Hämosiderin besteht, ein Umstand, der diagnostisch vielleicht von einigem Wert ist. R. Weinberg.]

G. Galli (137) empfiehlt zur Entnahme und Verdünnung des Blutes einen Melangeur, der um den Mischer herum einen Glasmantel trägt,

der bezweckt, die Übertragung der Handwärme zu vermeiden. Anstatt des Gummirohres mit Saugapparat wurde ein Spritzenstempel mit Gewinde angebracht, der so konstruiert ist, daß das Aufsaugen langsam unter Führung des Gewindes erfolgen kann oder durch einfaches, rasches Ausziehen des Stempels. Die Reinigung ist sehr leicht zu bewerkstelligen; um die Tropfen in die Zählkammer zu bringen, wird der Spritzenstempel in umgekehrter Richtung eingedreht.

J. G. de Groot (138) empfiehlt zum Verschluß von Sammlungsgefäßen eine erwärmte, gewöhnliche Gelatine, der an Zinkweiß das Doppelte des Quantums beigemischt wird. Man verreibt zuerst das Zinkweiß mit ein wenig Wasser und setzt dann soviel Wasser hinzu, daß die ganze Wassermenge 30 ccm beträgt. Nach Beimengung der zerkleinerten Gelatine wird erwärmt und eine gleichmäßige Schicht der erhaltenen Masse auf den matten Rand des Glasgefäßes aufgestrichen. Nun wird die mit mattierten Rande versehene Glasplatte aufgedrückt und probiert, ob nach 2 Stunden der Verschluß so fest ist, daß kein Alkohol mehr abfließt. Auch Flaschen mit gläsernem Stöpsel, Korke u. a. lassen sich mit obiger Masse alkoholdicht verschließen.

[Unzufrieden mit Gerota's und der Quecksilberinjektion bevorzugt *Jossifow* (139) flüssige Tusche noch Dalla-Rosa, der er für gröbere Stämme Gelatine zusetzt. Die Präparate sollen sehr instruktiv sein und sich in wässeriger Formalinlösung gut erhalten. Wer weiß ob diese Leiminjektion sich mit der Zeit so bewähren wird wie jene herrlichen Lieberkühn'schen Präparate, die wir in den anatomischen Museen bewundern. R. Weinberg.]

C. U. Ariëns Kappers (141) empfiehlt zur Färbung mehrer Objektträger (9—14 Stück) eine Objektträgerklammer, die sich in ihrer Konstruktion an Apáthy's Objektträgerklammer anlehnt. Der Apparat ist in der Weise modifiziert, daß die Bodenfläche flach und die klemmenden Teile so breit wie die Objektträger sind, daran befestigte Seitenplatten sorgen, daß die Gläser von allen Seiten eingeschlossen sind, wodurch jede Verschiebung unmöglich und die Füllung der Klammern erleichtert wird. Die Zwischenräume zwischen den Objektträgern werden mit Glasklötzchen ($1^1/_2$—2 mm Dicke) ausgefüllt ebenso der leerbleibende Raum, wenn nicht genügend Objektträger vorhanden sind.

P. Konaschko (142) löst die Gelatine und setzt in gewöhnlicher Weise Ammoniakkarmin zu. Ist der Ammoniakgeruch verschwunden, so bringt man von der Masse etwas in eine tierische Membran (Mesenterium), auf die andere Seite ein Stückchen Schreibpapier, das mit Blutserum oder physiologischer Kochsalzlösung benetzt ist. Ist die Masse genügend neutral, so bleibt das Papier 1—2 Minuten ungefärbt. Um zu prüfen, ob nicht übersäuert ist, untersucht man die Injektionsmasse auf einem Objektträger, ob sie körnig erscheint.

Das von *S. Lichtenberg* (144) angegebene Objektträgergestell zur gleichzeitigen Behandlung zahlreicher Schnitte besteht im wesentlichen aus einem mit Deckel verschließbaren Glastrog, in den ein aus Nickelin hergestelltes Gestell, dessen Lötungen mit Silber vorgenommen sind, paßt. Das Gestell besitzt einen Griff und faßt 12 Objektträger, die zu gleicher Zeit behandelt werden können.

Cl. Regaud (147) empfiehlt zur Herstellung von isolierten Elementen für Kurszwecke folgendes Verfahren: Die isolierten Epithelien usw. werden durch Centrifugieren sedimentiert, die Macerationsflüssigkeit wird abgegossen, vorsichtig Alkohol, Äther, dann einige Tropfen Kollodium zugesetzt, wobei durch Schütteln die Zellen in der dünnen Kollodiumlösung möglichst verteilt werden. Von der so gebildeten Emulsion wird mit einer Pipette auf die Objektträger verteilt; es bildet sich ein dünnes Häutchen, das dann in gewöhnlicher Weise weiterbehandelt wird.

Derselbe (149) beschreibt eine von der Firma S. Maury in Lyon konstruierte Centrifuge mit 4 im Kreuz gestellten Metallzylindern. Gegen eventuelles Platzen usw. der Reagenzrohre schützt ein Gitter; die Geschwindigkeit kann vermittels eines Rheostaten reguliert werden.

A. Schaper (150) empfiehlt zur Durchschneidung von Wachsplattenmodellen einen dünnen, durch den elektrischen Strom erhitzten Metalldraht, der nur so heiß sein soll, daß das umgebende Wachs eben schmilzt. Für einen Messingdraht von 0,5 mm Dicke ist eine Stromstärke von 4—5 Ampère erforderlich.

G. C. van Walsem (151) benutzt zum Abheben kleiner Centrifugatmengen eine gewöhnliche Pravazspritze, welche die Aufwärtsschiebung des Zylinders mittels einer Schraube gestattet. Die Messinghülsen (Modell Rapid U von F. Hugershoff in Leipzig) haben an zwei gegenüberliegenden Seiten einen Ausschnitt, so daß man auf den Boden des spitz ausgezogenen Glasröhrchens sehen und genau die Lage des Centrifugats bestimmen kann.

III. Zelle und Zellteilung.

Referent: Dr. **A. Gurwitsch** in Bern.

A. Allgemeines und Metazoen.

1) ***Albrecht, E.,*** Über die Bedeutung myelinogener Substanzen im Zellleben. Verh. deutsch. pathol. Ges. Kassel, 1903, S. 95—109.

2) ***Arnold, Julius,*** Weitere Beispiele granulärer Fettsynthese (Zungen- und Darmschleimhaut). Anat. Anz., B. 24 N. 15 S. 389—400.

*3) ***Barratt, J. O. Wakelin,*** The reaction of protoplasm in relation to chemiotaxis. Brit. med. Journn., 1904, N. 2268 S. 1413—1414.

4) ***Bergen, Fredrik von,*** Zur Kenntnis gewisser Strukturbilder (Netzapparate. Saftkanälchen, Trophospongien) im Protoplasma verschiedener Zellenarten. 3 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 64 H. 3 S. 498—574.

5) ***Boveri, Th.,*** Protoplasmadifferenzierung als auslösender Faktor für Kernverschiedenheit. Sitz.-Ber. physik.-med. Ges. Würzburg, Jahrg. 1904. 5 S.

*6) ***Bruntz, L.,*** Sur l'existence de trois sortes de cellules phagocytaires chez les Amphipodes normaux. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 26 S. 145—147.

7) ***Chamberlain, C. J.,*** Mitosis in Pellia. 3 Taf. Decenn. Public. Univers. Chicago. 1903. 19 S.

8) ***Coghill, G. E.,*** Recent Studies on the finer Structure of the Nerve Cell. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 14 N. 2 S. 171—202.

*9) ***Colombo, Giovanni,*** Studio critico sulle granulazioni del protoplasma. Nuovo Raccogl. med., Anno 3 Fasc. 1/2 S. 1—60.

10) ***Davies, Bradley Moore,*** Studies on the Plant Cell. II. The Activities of the Plant Cell. 7 Fig. Amer. Natur. Phil., Vol. 38 N. 450 S. 431—469.

11) ***Ehrlich, Leo,*** Der Ursprung der Plasmazellen. 2 Taf. Virchow's Arch., B. 175 (Folge 17 B. 5) H. 2 S. 198—238.

12) ***Elias, Bernhard,*** Untersuchung über die Struktur des Zellleibes der Ganglienzellen. 2 Taf. Diss. phil. Bern 1904. 65 S.

13) ***Ernst,*** Granulastrukturen der Epithelien der Aderhautgeflechte. 1 Fig. Verh. deutsch. pathol. Ges., 7. Tagung, H. 1 S. 75—80.

*14) ***Eycleshymer, Albert C.,*** The Cytoplasmic and Nuclear Changes in the Striated Muscle Cell of Necturus. 4 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 3 S. 285—310.

15) ***Feinberg, L.,*** Über den verschiedenartigen Bau des Zellkerns bei höheren und niederen Organismen. Wiener klin. Rundsch., N. 16—22. 62 S.

16) ***Farmer, J. B.,*** On Nuclear divisions in malignant tumours. Biol. Centralbl., B. 24 N. 9 S. 318.

17) ***Fuchs, Hugo,*** Über Beobachtungen an Sekret- und Flimmerzellen. 7 Taf. u. 3 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 77 S. 501—679.

18) ***Gehuchten, A. van,*** Considérations sur la structure interne de la cellule nerveuse et sur les connexions anatomiques des neurones. 2 Taf. Bull. Acad. de méd. de Belgique, Sér. 3 T. 51 N. 13 S. 27—59.

19) ***Gerassimow, J. J.,*** Zur Physiologie der Zelle. Mit Tab. Bull. Soc. Impér. Natural. Moscou, Année 1904 N 1. 184 S.

20) *Derselbe,* Über die Größe des Zellkerns. 2 Taf. Beihefte z. Bot. Centralbl. B. 18 Abt. 1 H. 1 S. 45—118.

21) ***Giardina, Andrea,*** Sull' esistenza di una speciale zona plasmatica perinucleare nell' oocite e su altre questioni che vi si connettono. 1 Fig. Giorn. Sc. nat. e econom., Vol. 24 S. 114—173.

*22) ***Goldschmidt, Richard,*** Der Chromidialapparat lebhaft funktionierender Gewebszellen. (Histologische Untersuchungen an Nematoden, II.) 6 Taf. u. 16 Fig. Zool. Jahrb., B. 21 H. 1 S. 41—140.

23) ***Grégoire, Victor,*** La réduction numérique des chromosomes et les cinèses de maturation. Cellule, T. 21 Fasc. 2 S. 297—314.

24) ***Grégoire, Victor,*** et ***Berghs, Jules,*** La figure achromatique dans le Pellia epiphylla. 2 Taf. Cellule, T. 21 Fasc. 1 S. 191—239.

25) ***Grégoire, Victor,*** et ***Wygaerts, A.,*** La réconstruction du noyau et la formation des chromosomes dans les cinèses somatiques. 1. Racines de Trillium grandiflorum et télophase homoeotypique dans le Trillium cernuum. 2 Taf. Cellule, T. 21 Fasc. 1 S. 5—76.

26) ***Gurwitsch, Alex.,*** Morphologie und Biologie der Zelle. 239 Fig. Jena. VI, XIX u. 437 S.

27) *Derselbe*, Über Zerstörbarkeit und Restitutionsfähigkeit des Protoplasmas der Amphibieneier. Verh. Anat. Ges. Jena. 1904. 6 Fig.

*28) **Häcker, Valentin,** Heterotypische Teilung, Reduktion und andere zelltheoretische Begriffe. Zool. Anz., B. 28 N. 2 S. 38—42.

29) *Derselbe*, Über die in malignen Neubildungen auftretenden heterotypischen Teilungsbilder. Einige Bemerkungen zur Ätiologie der Geschwülste. Biol. Centralbl., B. 24 N. 24. 1. Dezember 1904.

30) **Hansemann, v.,** Über die Beeinflussung der Mitosen durch pathologische Prozesse. Arch. Anat. u. Phys., physiol. Abt., Jahrg. 1904 H. 5/6 S. 559. (Verh. physiol. Ges. Berlin.)

31) *Derselbe*, Über die Kernteilungsfiguren in bösartigen Geschwülsten. Biol. Centralbl., B. 24 N. 5. 1904.

*32) **Hartog, M.,** Des chaînes de force et d'un nouveau modèle magnétique des mitoses cellulaires. C. R. Acad. sc. Par., T. 138 N. 24 S. 1523—1525.

*33) **Hatai, Shinkishi,** A Note on the Significance of the Form and Contents of the Nucleus in the Spinal Ganglion Cells of the Foetal Rat. 2 Taf. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 14 N. 1 S. 27—48.

34) **Heidenhain, M.,** Die allgemeine Ableitung der Oberflächenkräfte und die Anwendung der Theorie der Oberflächenspannung auf die Selbstordnung der Furchungszellen. Anat. Hefte, H. 79/80 S. 197—314. [Zum Referat nicht geeignet.]

*35) **Henschen, Folke,** Zur Kenntnis der blasenförmigen Sekretion. 2 Taf. u. 2 Fig. Anat. Hefte, H. 79/80 (B. 26 H. 2/3) S. 573—594.

36) *Derselbe*, Über Trophospongienkanälchen sympathischer Ganglienzellen beim Menschen. 6 Fig. Anat. Anz., B. 24 N. 15 S. 385—389.

*37) **Herrera, A. L.,** La imitacion del protoplasma con los silicatos coloides. 1 Taf. Revista Chilena de Hist. nat., Anno 7, 1903, N. 5/6.

38) **Holmgren, Emil,** Zur Kenntnis der zylindrischen Epithelzellen. 2 Taf. u. 5 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 65 H. 2 S. 280—297.

39) *Derselbe*, Beiträge zur Morphologie der Zelle. 2. Verschiedene Zellarten. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 75 (B. 25 H. 1) S. 97—208.

40) *Derselbe*, Über die Trophospongien centraler Nervenzellen. 3 Taf. u. 4 Fig. Arch. Anat. u. Phys., Jahrg. 1904, anat. Abt., N. 2 S. 15—31.

*41) **Houser, Gilbert L.,** The Animal Cell in the Light of Recent Work. Proc. Iowa Acad. Sc., Vol. 11 S. 39—53.

42) **Janssens, F. A.,** und **Dumez, R.,** Das chromatische Element während der Entwicklung des Ovocyts des Triton. Anat. Anz., B. 24 N. 23/24 S. 648—651.

43) **Janssens, F. A.,** et **Elrington, G. A.,** L'élément nucléinien pendant les divisions de maturation dans l'œuf de l'Aplysia punctata. 2 Taf. Cellule, T. 21 Fasc. 2 S. 315 326.

*44) **Jolly, J.,** Recherches expérimentales sur la division indirecte des globules rouges. 4 Taf. u. 45 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 6 Fasc. 4 S. 455—632.

*45) *Derselbe*, Influence de la température sur la durée des phases de la division indirecte. C. R. Acad. sc. Par., T. 138 N. 6 S. 387—389.

46) **Joseph, H.,** Zur Beurteilung gewisser granulärer Einschlüsse des Protoplasmas. 8 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. Anat. Ges. Jena, 1904, S. 105—112.

47) **Karpow, W.,** Untersuchungen über direkte Zellteilung. 63 Fig. Inaug.-Diss. Moskau. 242 S.

48) **Komarow, W.,** Einige Ergänzungen zur Hypothese von Spencer-Verworn. Trav. Soc. Impér. Natural. St. Petersbourg, Vol. 35 Livr. 1. C. R. d. sc., N. 5 S. 347—354.

49) ***Kostanecki, K. v.***, Cytologische Studien an künstlich parthenogenetisch sich entwickeluden Eiern von Mactra. Arch. mikr. Anat., B. 64 S. 1—98.

50) ***Kowalski, Joseph***, Reconstitution du noyau et formation des chromosomes dans les cinèses somatiques de la larve de salamandre. 2 Taf. Cellule, T. 21 Fasc. 2 S. 349—377.

51) ***Lotsy, J. P.***, Die Wendung der Dyaden beim Reifen der Tiereier als Stütze für die Bivalenz der Chromosomen nach der numerischen Reduktion. 19 Fig. Flora, B. 93 H. 2 S. 87—97.

52) ***Maire, R.***, Sur l'existence des corps gras dans les noyaux végétaux. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 15 S. 736—737.

*53) ***Marcelin, R. H.***, Histogenèse de l'épithélium intestinal chez la Grenouille (Rana esculenta). 1 Taf. Rév. Suisse Zool., T. 11, 1903, Fasc. 2 S. 369 bis 391.

54) ***Marechal***, Über die morphologische Entwicklung der Chromosomen im Keimbläschen der Selachiereies. Anat. Anz., B. XXV S. 383—398.

55) ***Maziarski, St.***, Sur la relation du noyau avec le protoplasma cellulaire. 2 Taf. (Acad. Cracovie.) 1904. 22 S.

*56) ***Mitrophanov, P.***, Note sur les corpuscules basaux des formations vibratiles. 2 Fig. Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 Année 1904, Notes et revue, N. 10 S. CLXVII—CLXIX.

*57) ***Mosse, M.***, Ergebnisse farbenanalytischer Untersuchungen der tierischen Zelle. 1. Allgemeiner Teil. Salkowski-Festschrift. 1904.

58) ***Němec, B.***, Über ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. 4. Mitteil. Prag, Rivnáč. 1904. [Sitz.-Ber. böhm. Ges. Wissensch.]

59) *Derselbe*, Über die Einwirkung des Chloralhydrats auf die Kern- und Zellteilung. 157 Fig. Jahrb. wissensch. Bot., B. 39 H. 4 S. 645—731.

60) ***Osborn, Henry Leslie***, Amitosis in the embryo of Fasciolaria. Amer. Natur., Vol. 38 N. 455—456, Dec. 1904, S. 869—884.

*61) ***Prenant, A.***, Sur la structure des cellules épithéliales intestinales de Distomum hepaticum L. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 11 S. 522—525. [Réun. Biol. Nancy.]

*62) ***Provazek, S.***, Protoplasmaströmung. 2 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk. u. klin. Chem., B. 10 H. 1 S. 1—2.

63) ***Quinton, R.***, Loi générale de constance originelle du milieu vital des cellules. Arch. gén. de méd., Année 81 p. 928—948.

64) *Derselbe*, L'eau de mer milieu organique. Constance du milieu marin original, comme milieu vital des cellules, à travers la série animale. Paris. VIII u. 504 S.

*65) ***Retterer, Ed.***, L'influence du milieu sur l'évolution de la cellule épithéliale. C. R. Soc. biol. Par., T. 56, 1904, N. 22 S. 1000—1003.

66) ***Rhumbler, L.***, Zellenmechanik und Zellenleben. Vortrag. Leipzig. 43 S.

*67) ***Rohde, Emil***, Die „Sphären"bildungen der Ganglienzellen. Zool. Anz., B. 28 N. 10 S. 359—364.

68) *Derselbe*, Untersuchungen über den Bau der Zelle. IV. Zum histologischen Wert der Zelle. 7 Taf. u. 102 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 78 H. 1 S. 1—148. [Zum Referat nicht geeignet.]

69) ***Rosenberg, P.***, Über die Individualität der Chromosomen im Pflanzenreich. 7 Fig. Flora, B. 93 H. 3 S. 251—259.

70) ***Saint-Hilaire, K.***, Untersuchungen über den Stoffwechsel in der Zelle und in den Geweben. II. 2 Taf. Trav. Soc. Impér. Natural. St. Pétersbourg, T. 34 Livr. 2: Sect. de Zool. [Russisch mit deutschem Auszuge.]

71) *Derselbe*, Untersuchungen über den Stoffwechsel in der Zelle und in den Geweben. Teil 2. 2 Taf. Trav. Soc. Impér. Natural. St. Petersbourg. 1904. 133 S. [Russisch mit deutschem Auszuge.]
72) **Sala, Luigi,** Intorno ad una particolarità di struttura delle cellule epiteliali che tappezzano il tubo ovarico e spermatico negli Ascaridi. 1 Taf. Rend. Ist. Lomb. di sc. e lett., Ser. 2 Vol. 37 Fasc. 16 S. 874—887.
73) **Schlater, G.,** Zelle, Cytoblast und lebende Substanz. Eine kritische Studie. Medic. Pribawl. k Morsk Sbom. Februar-Juli.
*74) **Simroth, H.,** Über Fluidalstruktur des Protoplasmas. Verh. deutsch. zool. Ges. Tübingen, 1904, S. 157—163.
75) **Tellyesniczky, Koloman v.,** Die Beschaffenheit der Kerne und ihr Verhältnis zu der Mitose. Anat. Anz., Ergänzungsheft z. 25. B., Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 112—120.
76) **Verworn, M.,** Die Lokalisation der Atmung in der Zelle. Haeckel-Festschrift, 1904, S. 561—569.
77) **Wager, Harold,** The Nucleolus and Nuclear Division in the Root-Apex of Phaseolus. 1 Taf. Ann. Bot., Vol. 18 N. 49 S. 29—55.
78) **Wasielewski, Waldemar v.,** Theoretische und experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Amitose. 2. Abschn. 10 Fig. Jahrb. wissensch. Bot., B. 39 H. 4 S. 581—606.
79) **Williams, J. Lloyd,** Studies in the Dictyotaceae. 1. The Cytology of the Tetrasporangium and the Germinating Tetraspore. 2 Taf. Ann. Bot., Vol. 18 N. 49 S. 141—160.

E. Albrecht (1) macht weitere Mitteilungen über das Vorkommen und Bedeutung myelinogener Substanzen in der Zelle: in allem Cytoplasma kommen in wechselnder Menge, aber konstant kleine und kleinste fettartige Gebilde vor, welche A. früher als Liposomen bezeichnet hat. Durch Zusatz von Kalilauge zu den Geweben lassen sich dieselben deutlich nachweisen und zugleich den Nachweis erbringen, daß durch Zusammenfluß derselben die postmortalen Myelinbildungen entstehen. Die Liposomen scheinen von größter Bedeutung für die Vorgänge der Tröpfchenentwicklung der Zellen zu sein, indem die dabei entstehenden Tröpfchen aus einer dünnen Oberflächenschicht fettartiger Substanz bestehen, welche ihre Unmischbarkeit mit der umgebenden Flüssigkeit bedingt und dadurch gleichzeitig den Inhalt vor der Mischung mit der Zellgrundflüssigkeit schützt. Verf. bespricht darauf das Vorkommen und die Bedeutung lecithinartiger Substanzen in verschiedenen Zellarten, worüber auf das Original verwiesen sei.

Arnold (2) stellt Versuche über granuläre Fettsynthesen an verschiedenen resorbierenden Epithelien an und kommt zu folgenden Ergebnissen: an der Froschzunge werden Seife und Fett von den Plasmasomen der Epithelien, sowohl der bewimperten als wimperlosen umgesetzt. Die Anordnung der Granula ist bei Seife- und Fettumsatz die gleiche: die Granula zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit denjenigen der vitalen oder supravitalen Neutralrotfärbung. Bei der Verwendung gefärbter Seife und Öle kommt eine

deutliche Färbung der Granula nur dann zustande, wenn Zeichen der Veränderung der Zellen wahrnehmbar werden. Da bei nachträglicher Sudanfärbung die Zellen sich als sehr reich an Fettgranula erwiesen, kann aus solchen Versuchen auf eine Resorption gefärbter Substanzen nicht geschlossen werden. Andere Zellformen, welche bei Zufuhr von Seife und Öl Fett enthalten, sind Drüsenzellen, Leukocyten, Bindegewebszellen und Muskelfasern. Beobachtungen an Darmepithelien des Frosches bei Seife- und Ölfütterung ergaben im ganzen dem Vorhergehenden ganz analoge Resultate. Die Anordnung der Granula bei Seife- und Ölfütterung ist so übereinstimmend, daß eine Unterscheidung nicht möglich ist. Aus letzterer Tatsache darf mit größerer Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, daß es sich bei beiden Substanzen um eine Aufnahme in gelöster Form durch die Zellen handelt, was jedoch nicht ausschließt, daß die betreffenden Vorgänge an der Zunge und im Darm verschieden sein können.

F. v. Bergen (4) hat in einer großen Anzahl verschiedener Zellarten, wie Drüsen-, Bindegewebszellen, Leukocyten, Knorpelzellen u. m. a. sowohl Golgi's Apparato reticolare als sog. Saftkanälchen nachweisen können und kommt bezüglich ihrer Natur und Bedeutung zu folgenden Ergebnissen: man muß die in der Literatur mit sehr verschiedenen Namen belegten Gebilde in zwei Arten einteilen: die eine Art besteht aus oft unregelmäßig verlaufenden gröberen und feineren, bisweilen fast spaltenförmigen Kanälchen, die nicht selten an der freien Oberfläche der Zelle sich nach außen öffnen. Diese Gebilde stehen in keinerlei Beziehung zu den mittels der Kopsch'schen Osmiummethode darstellbaren Golgi'schen Netzapparaten, da sie auch bei dieser Behandlung und gleichzeitig mit letzteren Gebilden als ungefärbte Höhlungen angetroffen werden. — Die zweite Art der intrazellulären Gebilde sind mit Golgi's „apparato reticolare interno" identisch, sie überschreiten nie die Oberfläche der Zelle und gelangen nie nach außen. Bei der Anwendung der Kopsch'schen Methode treten diese Kanälchen nicht als hohle Röhrchen, sondern als solide, fadenartige Gebilde hervor. Bezüglich der ersten Gruppe der erwähnten Kanälchen, glaubt v. B. ihren artefiziellen Charakter definitiv nachgewiesen zu haben. Die Beziehungen dieser Gebilde zu wirklich präformierten Zellvakuolen lassen sich allerdings nicht mit voller Sicherheit eruieren. Was die Golgi'schen Netzapparate betrifft, so weist schon ihr regelmäßiger Bau mit großer Wahrscheinlichkeit darauf hin, daß sie präformiert sind. Es ist aber v. B. außerdem gelungen diese Gebilde an überlebenden Prostatazellen nachzuweisen. Da diese Gebilde wohl nie an die Oberfläche gelangen, so wird für dieselben auch die Annahme hinfällig, daß es sich etwa um „Saftkanälchen" oder sonstige Einrichtungen zirkulatorischer Art, oder um Holmgren's Trophospongien handeln könnte. Letztere Möglichkeit läßt sich mit besonderer

Sicherheit ausschließen, wenn man bedenkt, daß die endozellulären Netze auch Knorpelzellen und namentlich Leukocyten zukommen. Auch der Ballowitz'schen Auffassung der fraglichen Gebilde, als Centroformien kann sich v. B. aus verschiedenen Gründen nicht anschließen, glaubt vielmehr, daß keiner der bis jetzt gemachten Versuche zur Deutung der Gebilde den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Für die Erklärung der Natur der endozellulären Netze muß nach v. B. vor allem die Tatsache in Betracht gezogen werden, daß diese Bildungen fast niemals in allen Zellen derselben Zellenart vorkommen, daß sie vielmehr bald in der Mehrzahl bald nur in der Minderzahl der Zellen vertreten sind — es spricht natürlich dieser Umstand zugunsten der Annahme, daß es sich um temporäre, vergängliche und wieder auftauchende Gebilde handelt. Es lassen sich auch dementsprechend sowohl kontinuierliche Entstehungsbilder, als auch Schwundbilder für diese Gebilde zusammenstellen. Es läßt sich aus diesen Bildern der Schluß ziehen, daß Netzapparate dadurch entstehen, daß in dem Zellprotoplasma Körnchen oder Tropfen auftreten, die sich in netzförmig verbundenen oder knäuelförmig geschlängelten Reihen aneinanderlegen und in diesen Reihen zu einem mehr kontinuierlichen Faden ähnlichen Verlaufe verschmelzen können. Über die chemische Natur der Netze lassen sich nur ganz vage Vermutungen aufstellen: es handelt sich vielleicht um myelin- oder lecithinartige Stoffe, wofür u. a. auch ihr Verhalten der Osmiumsäure gegenüber sprechen könnte.

Farmer (16) macht auf eine Eigentümlichkeit der Karyokinesen in malignen Tumoren aufmerksam, welche viel Analogien mit den Teilungsvorgängen der Propagationszellen sowohl reifender Samen- als Eizellen besitzt, es geschieht nämlich hier wie dort die Chromatinteilung nach dem heterotypen Modus und reduzierter Chromosomenzahl.

Joseph (46) berichtet über eigenartige Befunde in den Epidermiszellen des Amphioxus: bei Behandlung nach Erich Müller (Formal. Kali bichromicum) und Färbung mit E-Haemat. erweisen sich die Epithelien, namentlich der dorsalen Seite mit größeren und kleineren Gebilden, welche mit Reinke's Krystalloiden in den Zwischenhodenzellen Ähnlichkeit besitzen, vollständig ausgefüllt. Diese Krystalloide, welche wahrscheinlich Eiweißkörper sind, werden bei manchen Individuen durch kleinere Gebilde ersetzt, welche sich dem gewöhnlichen granulären Typus nähern und mit Neutralrot färbbar sind. Es dürfen somit keinesfalls granuläre Elemente des Protoplasma ohne weiteres für die eigentlich „lebenden" Bestandteile desselben angesprochen werden.

In seinen Beobachtungen über Sekret- und Flimmerzellen setzt sich *Fuchs* (17) zunächst des längeren mit Holmgren auseinander und kommt bezüglich der Nebenhodenzellen der Maus zum Ergebnis: 1. der ursprünglich von ihm beschriebene Fadenapparat ist vorhanden,

2. der Fadenknäuel oberhalb des Kernes ist mit Holmgren's „Trophospongium“ oder seinen „Saftkanälchen“ nicht identisch, 3. dagegen stellt Holmgren's „Trophospongium“ (in den Nebenhodenepithelien) nichts anderes vor als von der Zelle gebildetes Sekret. 4. Es ist für dieses Sekret, resp. für die Art und Weise seiner Ansammlung die Bezeichnung „Saftkanälchen“ ungeeignet, da sie zu irrigen Vorstellungen führen muß und daher fallen zu lassen ist. Auch im Nebenhodenepithel der Katze konnte F. intrazelluläre Fortsätze des Fadenbüschels nachweisen, wenn sie auch von äußerster Feinheit erscheinen; ein Fadenknäuel ist in diesen Fällen nie zu sehen. — Das Nebenhodenepithel des Igels zeigt ein prinzipiell ähnliches Verhalten, die Büschel sind sehr zart; noch vor Eintritt in die Zelle erfolgt eine kleine Aufsplitterung des Büschels, die Fäden weichen etwas auseinander, vereinigen sich dann unterhalb der Zelloberfläche und lassen sich bis in die Nähe des Kernes verfolgen. Bezüglich des Epithels im Nebenhoden des Menschen kommt Fuchs zu folgenden Ergebnissen: der Fadenbüschel zieht als ein Fadenstrang durch die Mitte der Zelle bis gegen den Kern hin; mitunter ist dieser Fadenstrang auch in zwei, drei oder einige wenige Stränge von geringerer Dicke aufgelöst. In zahlreichen Zellen sind die beiden Centralkörperchen dicht unter der Oberfläche meist außerhalb des Büschels, in dem fadenfreien Raum. Ein Zusammenhang der Fäden des Büschels mit Centralkörpern besteht nicht. — Das Sekret wird durch zwei Bestandteile gebildet, durch (aus dem Kerne stammende) Körner und eine Flüssigkeit, welche sich zunächst in Form von konfluierenden Vakuolen im Protoplasma zu erkennen gibt. Die Ansammlung der Sekretbestandteile findet im unteren Abschnitte des Zellkörpers über dem Kerne statt und von hier aus wird das Sekret ins Kanallumen befördert. Die Beförderung des Sekrets erfolgt durch Kontraktion des fadigen Apparates des Büschels mit seinen intrazellulären Fortsetzungen. Im oberen Zellabschnitte erfolgt in der Regel eine Vermischung beider Sekretbestandteile, wodurch eine in E-Haemat. sich schwärzende Masse entsteht, welche durch Imbibition der Fäden des Büschels zu einer auffallend starken Färbbarkeit dieser Teile führt. Die Schlußleisten ragen an den Zellkanten mit einem kurzen, zapfenartigen Fortsatz in die Interzellularräume hinein. In einer gegen Gurwitsch gerichteten Polemik, sucht F. nachzuweisen, daß die Annahme des ersteren, die Büschel entspringen von einem im inneren der Zelle stehenden Endknopf, welcher unter Umständen mit dem Büschel zusammen an die Zelloberfläche rückt und mit dem Diplosoma zu identifizieren wäre, auf falscher Interpretation der Bilder beruht, die „Endknöpfchen“ sind nach Fuchs kleine Sekretkörner; sie können nicht als Ursprung dem Büschel dienen, da ein feiner Faden noch weiter in die Tiefe der Zelle zieht; sie können auch nicht Diplosomen sein,

da Centralkörper an der Zelloberfläche nachweisbar sind. Die Umwandlungsstufen der Endknöpfchen, welche Gurwitsch als „Näpfe“ und „Kugelschalen“ usw. schildert, sollen nach F. in Wirklichkeit falsch interpretierte Partien der Schlußleisten sein, welche auf einem Schrägschnitt sich dem Büschel auflagern können und von Gurwitsch fälschlicherweise für den Ursprung der Büschel gehalten wurden. — Bezüglich der Histogenese der Flimmerzellen, teilt F. seine Erfahrungen am Epithel der Coni vasculosi der Maus mit. Durch wiederholte Teilung des Diplosoms, welches dabei von der Zelloberfläche in die Tiefe rückt, entsteht ein Häuflein mit E-Haemat. färbbarer Körnchen, welche aus sich Cilien entstehen lassen und zu ihren Basalkörpern werden; sie wandern einzeln an die Zelloberfläche und stellen sich daselbst in Reih und Glied auf, wodurch allmählich der typische Cilienbesatz entsteht. — Zum Schluß macht F. einige Mitteilungen über Ependymzellen, — namentlich verschieden alter Meerschweinchen und faßt seine Ergebnisse folgendermaßen zusammen: die Ependymzellen sind Sekretzellen, können aber unter Umständen auch Geißeln oder Cilien tragen. Vielleicht ist die Entwicklung eines „Flimmerapparates“ bei diesen Zellen ein progressiver Prozeß. Auf alle Fälle aber tritt er einstweilen gegen die beiden anderen Funktionen des Ependyms, als eines Sekret liefernden und eines stützenden Organes, zurück.

Gurwitsch (27) versuchte das Eiprotoplasma des Amphibieneies durch gewaltsames Centrifugieren möglichst weitgehend zu zerstören, um die Regenerationsfähigkeit desselben und die Regenerationsvorgänge zu studieren. — Untersucht man derartige Eier nach Verlauf mehrerer Stunden, so findet man die äußere Eihälfte ganz dotterfrei, aus fein wabigem Protoplasma bestehend; es erweist sich jedoch, wie schon a priori zu erwarten war, daß diese wabige Struktur nicht der unmittelbar bei Hinausschleuderung der Dotterplättchen entstandene Zustand des Protoplasmas ist, sondern einer allmählich einsetzenden Restitution seine Entstehung verdankt. Wenn man die Eier nur $^1/_4$ Stunde intensiv centrifugiert und sofort fixiert, so sieht man im Gegensatze zu den wabigen Strukturen, den jungen animalen Eipol durch eine riesige, dünnwandige mit Flüssigkeit (Enchylemma) gefüllte Blase eingenommen; die früheren Bestandteile des Plasmas (Hyaloplasma) setzen sich von dieser Blase nach den Gesetzen der Schwere ganz scharf ab und besitzen keinerlei ausgesprochene morphologische Struktur — sehen in fixierten Präparaten wie lockere Gerinnsel aus. Schon nach wenigen Stunden setzen die Restitutionsvorgänge des Protoplasmas ein, indem die beiden gesonderten Bestandteile sich immer inniger vereinigen und auf dem Wege der Entstehung gröberer dann feinerer Blasen, ein Schaumwerk und schließlich eine schöne Wabenstruktur entsteht, und das Ei eine regelmäßige, wenn auch nach einem mehr meroblastischen Typus

gebaute Blastula liefert. Es folgt aus den Experimenten daß das Eiplasma flüssig ist, keine vital notwendigen Gerüststrukturen enthält und die sichtbare wabige Struktur nicht die vitale, sondern eine Arbeitsstruktur ist — die eigentliche vitale Struktur dagegen ultramikroskopisch ist.

Im 2. Teile seiner Beiträge der Morphologie der Zelle teilt *Holmgren* (39) weitere z. T. in vorläufigen Mitteilungen schon besprochene Beobachtungen über Trophospongien in folgenden Geweben mit: Nervenzellen (spinale und centrale), Darm- und Magenepithelien, Uterusepithelien, Zellen der Epididymis, Lebergangzellen von Helix, Pankreas, Langerhans'schen Inseln des Pankreas, Nebennieren, Leber, Decidua, Riesenzellen des Knochenmarkes und der Milz. — Die allgemeinen Eigenschaften der Trophospongien sind ihr netzbildender Charakter, sowie die Eigenschaft verflüssigt zu werden. Die Trophospongien innerhalb verschiedener Zellarten sind als netzartige Ausläufer spezieller Zellen — der Trophocyten — aufzufassen. Die verschiedenen Zellarten können nach der binnenzelligen Verbreitung der Trophospongien und der Beziehung der den Zellen zunächst anliegender interstitieller Elemente zu den Zellen in drei Kategorien gesondert werden. — Die erste Kategorie wird dadurch charakterisiert, daß die Trophospongien an einer sehr beschränkten und konstant lokalisierten Stelle des Zelleibes auftreten. Hierher gehören die zylindrischen Epithelzellen, in welchen die netzbildenden Trophospongien als kleinere oder größere Körbe innerhalb der Innenzone derselben auftreten, zwischen Kern und Lumen, jedoch dem Kern näher als der freien Oberfläche. Diese Trophospongienkörbe stehen mit zwischenzelligen Membranellen in Zusammenhang, welche wahrscheinlich multipolaren Basalzellen (Korbzellen der Speicheldrüsen) angehören. H. vermutet, daß die zwischenzelligen Membranellen sich bis an die Schlußleistchen hinauf verfolgen lassen und die Schlußleisten eigentlich ihre periphere Begrenzungen darstellen. Die zweite Kategorie der Zellen zeigt die Trophospongien diffus im Zellkörper ausgebreitet und die Zelloberflächen an allen Stellen ihrer Oberfläche von interstitiellen Elementen umgriffen. Es gehören dazu: Nervenzellen, Langerhans'sche Zellen des Pankreas, Nebennierenzellen, Decidualzellen, Riesenzellen des Knochenmarks und der Milz. Die Leberzellen gehören zur dritten Kategorie, insofern als eine freie Oberfläche, die zwischen den Schlußleistchen eingeschoben liegt und für die Bildung der Gallenkapillaren verwertet wird, von dem Eindringen des Trophospongiums verschont bleibt. — In gewissen funktionellen Zuständen treten an verschiedenen Stellen der Trophospongien Veränderungen der Aggregatzustände auf, indem das körnige Protoplasma, welches das Netz aufbaut in Tröpfchen umgewandelt wird: die Verflüssigung kann unter Umständen nur die centrale Partie eines Netz-

fadens ergreifen, wobei wandartige Konturen das entstandene Lumen begrenzen, oder auch die ganze Dicke der Trophospongialbalken ergreifen. Es läßt sich an verschiedenen Zellarten (Nervenzellen, Nebenhodenzellen, Leberzellen) der Nachweis erbringen, daß die Verflüssigungen des Trophospongiums mit stofflichen Vorgängen innerhalb des Zelleibes im Zusammenhang stehen. Man darf annehmen, daß die Trophospongien einen fundamental wichtigen Organisationsbestandteil der betreffenden Zellen bilden, welcher in nicht geringem Maße einen Einfluß auf die stofflichen Prozesse ausübt. — Es ist anzunehmen, daß die verschiedenen Teile des Trophospongiums vergänglich sein können, indem sie von stofflichen Prozessen nie aufgebraucht werden. Eben darin liegt die Erklärung für den so auffallend großen Wechsel in ihrer endozellulären Verbreitung. — Da Trophospongien Ausläufer anderer Zellen — der Trophocyten — sind, so kann die Tatsache ihrer Regeneration keine Schwierigkeit verursachen.

In einer weiteren Arbeit schildert *Derselbe* (38) in ausführlicher Weise die bindegewebigen Lamellen zwischen den Zellen im Epithel und findet, daß die Trophospongien derselben mit den erwähnten Lamellen zusammenhängen. Es ist aber dem Verf. außerdem gelungen, ähnliche Membranen auch an den Darm- und Magenepithelien von Proteus anguineus aufzudecken; es treten außerdem zwischen den Membranellen und den Epithelzellen quer oder schräg angeschnittene und durch Hämatoxylin stark gefärbte Fäden auf, es erweist sich somit jede Epithelzelle in einen Mantel längsverlaufender Fibrillen eingeschlossen, welche bei Schrumpfung der Epithelien leistenartige Vorsprünge an denselben hervorrufen. Es sind außerdem an den Darmepithelien des Proteus auch quere Linien nachzuweisen, welche von den interzellulären Lamellen entspringen. In manchen Fällen wird es sich wohl um Schnitte durch horizontale Falten, in anderen um echte Fäden handeln.

F. A. Janssens und *R. Dumez* (42) untersuchten die Veränderungen des Chromatins (Élément nucléinien) während der Reifung der Spermatocyten von Batrachiceps attenuatus und Plethodon cinereus und gelangen zu Ergebnissen, welche in vielen Punkten von denen Eisen's abweichen: 1. im Stadium des „perfect bouquet“ (Eisen) finden die Verf. 24 statt nur 12 „leaders“; es bestehen jedoch keine freien Endigungen der Fäden, welche miteinander in Verbindung stehen und an den Polen des Kernes in einem scharfen Winkel umbiegen. Die „leaders“ bilden zu je zwei die Schenkel der zwölf Chromatinschleifen. Die Struktur der Chromatinschleifen in den betreffenden Stadien, welche nach Eisen aus Chromiolen bestehen sollen, erweist sich nach den Verf. als retikulär im Stadium des Bouquets und mehr oder weniger homogen in ihrer vollen Ausbildung. Die Chromatin-

schleifen des Bouquetstadiums sind ursprünglich einfach. Die erste Längsspaltung geschieht im Stadium des Bouquets durch Längshalbierung der 24 „leaders", was zur Bildung von 48 Schleifen führt, welche zu je zwei ineinandergerollt sind. Die Chromosomen können sich der Spindel mit allen Punkten ihrer Oberfläche anheften. Die zweite Längsspaltung der Tochterchromosomen tritt sehr frühzeitig auf, sie ist bereits im Beginne der Anaphase angedeutet und vor dem Stadium des Tochtersternes vollständig. Die Chromosomen häufen sich in den Telophasen an den Polen an, ohne jedoch miteinander bis zur Unkenntlichkeit zu verschmelzen. Entgegen den Behauptungen Montgomery's sind beide Teilungen des heterotypischen Vorganges echte Längsspaltungen.

[*Karpow* (47) unterwirft die bisher als direkte Teilung beschriebenen Fälle einer eingehenden kritischen Beurteilung, aus der hervorgeht, daß man unter dem Namen „direkte Teilung" im allgemeinen verschiedene Vorgänge geschildert hat; in einem Teil der Fälle lag wirkliche direkte Teilung vor, in anderen war sie durch abortive Karyokinese vorgetäuscht, in noch anderen erschien Amitose lediglich als physiologisches Postulat, ohne daß irgend welche Anzeichen von Teilung vorhanden waren. In den von K. untersuchten Fällen trat direkte Teilung in doppelter Form auf: erstens als Teilung unter Faltenbildung der Kernmembran, zweitens als Teilung unter Ausziehung oder Streckung des Kerns manchmal begleitet von Durchschnürung des mittleren Teiles. Im Hautepithel von Larven geschwänzter Amphibien, im Harnblasenepithel von Säugetieren, im Epithel des Magendarmkanals von Wirbeltieren ist direkte Teilung durch Faltenbildung zu beobachten; das Kernkörperchen spielt dabei gar keine Rolle; eine Teilung des Zellkörpers erfolgt nicht. Die Ursachen der Faltenbildung der Kernmembran und der sonstigen Polymorphie des Kerns sind zu suchen in physikalischen Eigenschaften des Kerns und in dem osmotischen Austausch zwischen Kern und Zellkörper durch die halbdurchlässige Kernmembran hindurch; wegen unvollkommener Elastizität der Kernmembran, ihrer Verklebung mit dem Zellkörper und der Zähigkeit ihres Inhaltes ist der Kern bei Volumänderungen unfähig, seine frühere Gestalt wiederherzustellen, vielmehr bleiben an seiner Oberfläche Vertiefungen und Falten zurück. Befördert wird die Vertiefung der Falten und die schließliche Kernaufteilung 1. durch besondere Verhältnisse des Stoffwechsels, 2. durch hinreichend lange Summierung kleiner Veränderungen, 3. durch mechanische Insultierung der Zelle. Berühren sich beide Seiten der Kernmembran in der Tiefe der Falte, dann kommt es nach Verklebung und Resorption daselbst zur Teilung. Im Wege solcher Faltenbildung und ohne Teilung des Zellkörpers erfolgt direkte Teilung in den Samenbehältern von Evertebraten und Vertebraten

(vorzugsweise in den Follikelzellen, seltener in den Spermatogonien), im Ovarium am Epithel der Eikapsel. — An Leukoblasten treten neben runden und ovalen Kernen auch ringförmige im Verfolg von Karyokinese auf, die als primäre Form zu betrachten sind; an beiden Arten von Kernen kommt Faltenbildung und eventuell voller Zerfall des Kernes in zwei vor. Lappige und geteilte Kerne gelangen als Ganzes zur Karyokinese. Beim Übergang von Leukoblasten in Leukocyten sind Veränderungen des Kernskelets bei starkem Sinken des intranukleären Druckes zu bemerken; polymorphe und ringförmige Kerne werden lappig, rosenkranzförmig. — Trotz der offenbar bedeutenden Elastizität der Kernmembran gehört in einigen Fällen (Pigmentzellen, Lungenepithel) Kernteilung unter Dehnung innerhalb der Grenzen der Elastizität zum Bereiche der Möglichkeit; es handelt sich bei derartigen Dehnungen zugleich um eine Art Kompression der schmalen Brücke, an der gegenüberliegende Teile der Kernmembran zur Berührung gebracht werden. Direkte Kernteilung an Amphibienleukocyten ist der einzige Fall von Kernteilung mit gleichzeitiger Teilung des Zellkörpers. Sie ist jedoch mechanisch durch Adhäsion des Zellkörpers am Objektträger bedingt, wobei trotz der ungeheuren Dehnung eine Zerreißung der zu einem feinen Faden ausgezogenen Mitte des Zellkörpers nicht immer erfolgt, bei wahrscheinlich bereits herabgesetzter vitaler Widerstandskraft. — An Leberzellen von Säugetieren gibt es keine direkte Teilung. Zweikernigkeit ist auf unvollständig gebliebene Karyokinese infolge vorzeitigen Schwundes der Achromatinfigur zurückzuführen; Teilungsstillstand und eintretende Rekonstruktion auf vorgerückten Stufen des Prozesses erzeugt ungeheure Kerne mit Einschnürungen, die direkte Teilung simulieren. Das Vorkommen direkter Teilung an den Mitteldarmdrüsen der Crustaceen und im Darmkanal der Nematoden ist unerwiesen, es handelt sich in den fraglichen Fällen um abortive Karyokinesezustände. Auch gibt es an Megakaryocyten keine direkte Teilung; die hier als Fragmentation aufgefaßten Fälle sind zu erklären durch Umwandlung einzelner, bei abortiver multipolarer Karyokinese seitwärts losgelöster Chromosomen in einzelne Kerne; ein Zerfall polymorpher Kerne in zwei Teile ist hier nicht wahrnehmbar, die angenommene direkte Teilung des Zellkörpers wurde durch mechanische Deformation (Einschnürung) oder Zerreißungen (Teilung durch Zellplattenbildung) vorgetäuscht. — Im Verlaufe der Regeneration von Hautepithel sind Teilungsvorgänge in den ersten Stunden nach der Verletzung nicht vorhanden; reichliche Karyokinese tritt nach 20 Stunden auf; direkte Teilungen fehlen ganz. — An Bohnenwurzeln ist bei Behandlung mit Chloralhydrat direkte Teilung nicht zu beobachten; das Auftreten von großen Kernen mit Falten, lappigen Kernen, zwei- und mehrkernigen Zellformen, zweikernigen Zellen mit unvollständigem Zell-

septum usw. sind dabei auf abortive bi- und multipolare Karyokinese zurückzuführen. Durch solche abortive Karyokinese möchte der Verf. auch Flemming's Fall von direkter Teilung in der Harnblase von Salamandra erklären. — Die Follikelzellen in den Samenbehältern des Flußkrebses machen den gleichen Entwicklungszyklus durch, wie die analogen Elemente bei den Säugetieren, sie werden zu typischen Sertoli'schen „cellules ramificates“, die mit ihren Auswüchsen Spermatiden umfassen (und ihnen Nahrung zuführen); nach Reifung der Spermien verwandeln sie sich in Zylinderepithel; weder Follikel-, noch Sertoli'sche Zellen bilden ein Syncytium. Auch die Spermatogonien zeigen beim Flußkrebs die nämliche Stufenfolge der Formen, wie bei den Säugetieren (spermatogonies à noyaux poussiéreux — à noyaux croûtelleux). Die Reifung der Geschlechtselemente wird von Pseudoreduktion und heterotopischer Teilung begleitet; in den Spermatocyten und Spermatiden sind besondere fibrilläre Bildungen in Gestalt von Schalen, Knäulen und Ringen vorhanden. — Die Nahrungszellen in den Eierstöcken von Pyrrhocoris haben lange faserige Fortsätze, die an Eizellen herantreten; ihre Gesamtheit entspricht dem Dotterstrang oder dem centralen plasmatischen Raum der Endkammer; ein Zerfall von Zellen zu Nahrungszwecken kommt nicht vor. — Das Epithel des Mitteldarms bei Rhabdonema ist Ablagerungsstätte für Körperfett; die Bildung von Fettropfen erfolgt hier durch Vermittlung von Körnern, die den Altmann'schen Fettbildnern analog sind. — Die Megakaryocyten der weißen Maus durchlaufen einen bestimmten Entwicklungscyklus, dessen einzelne Stufen durch Veränderungen am Zellkörper und durch Auftreten von Schichtung daselbst gekennzeichnet erscheinen. Phagocytäres Vermögen haben die Megakaryocyten nicht, auch haben sie keinen Anteil an der Bildung der weißen und roten Blutkörper. R. Weinberg.]

[*Komarow* (48) sucht die Spencer-Verworn'sche Auffassung der Zellteilung durch den Satz zu vervollständigen, daß das Moment der Teilung bedingt ist nicht nur durch das Verhältnis zwischen Oberfläche und Volum, sondern auch die Milieukonzentration, worunter zu verstehen ist das Verhältnis zwischen wirklicher und optimaler Sättigung des die Zelle umgebenden Raumes mit jenen dem Stoffwechsel dienenden Substanzen, die dort in der Mindestmenge auftreten. Der erste Impuls zur Teilung würde danach da sein, wenn beispielsweise bei einem Optimum von Kohlensäure und Mineralbestandteilen und einem Minus an Sauerstoff letzterer jeder Oberflächeneinheit in einer zur Erhaltung des Stoffwechsels einer entsprechenden Masseneinheit nicht hinreichenden Menge zufließt; eine Vergrößerung (Wachstum) der Zelle, braucht dabei nicht vorhanden zu sein, das Verhältnis zwischen Oberfläche und Volum kann dasselbe bleiben wie früher, und die Ernährung sonst völlig hinreichen. Kurz, Komarow will Spencer-Verworn's

Hypothese noch mehr verallgemeinern und sie auf Fälle ausdehnen, wo Zellteilungen unabhängig vom Wachstum auftreten.

R. Weinberg.]

J. Kowalski (50) untersuchte die Vorgänge der Kernrekonstruktion und die Bildung der Chromosomen in den somatischen Mitosen der Salamanderlarven. Die Tochterchromosomen bilden an den Polen die sogenannte Polaranhäufung (Grégoirs tassement polaire). Es tritt nun das Kernenchylemm auf und drängt die angehäuften Chromosomen auseinander: es bleiben jedoch bei dieser nachträglichen Sonderung der Chromosomen Anastomosen zwischen den einzelnen Chromosomen und auch den beiden Schenkeln derselben Schleife zurück. Das Enchylemm erzeugt gleichzeitig in den Chromosomen zahlreiche Alveolen, wodurch die Schleifen schließlich netzartig aussehen. Die Gesamtheit dieser Einzelnetze bildet das Chromatinnetz des Kernes. Dieses Kernnetz ist vollständig chromatisch, kann jedenfalls nicht für ein achromatisches Gerüst mit eingestreuten chromatischen Granula gehalten werden. Die Granula sind vielmehr nur Verdichtungen in den Knotenpunkten des Netzwerkes. — Die Kernmembran entsteht durch Zurückdrängen des Protoplasma unter Einwirkung des Kernenchylemms. Es werden dabei keinerlei Bestandteile des Cytoplasmas mit eingeschlossen. Tochterknäuel existieren in den untersuchten Kernen nicht, da die völlig individualisierten Chromosomen sich unmittelbar in das Ruhestadium verwandeln. Die Einwirkung des Kernenchylemms kann sowohl in der Zeit des Auftretens als auch an Intensität und Dauer bedeutend variieren, was zu einer verschieden weitgehenden Vakuolisierung der Chromosomen und zum verschiedenen Aussehen der Kerne im Ruhezustande führt. — Die Veränderungen des Chromatingerüstes in den Prophasen sind folgender Art: das Chromatin häuft sich in bestimmten Zonen des Kernes an, wobei unregelmäßige, sinuöse durchlöcherte Chromatinbänder entstehen. Der Prozeß der Konzentrierung führt allmählich zum Einreißen aller Anastomosen, Schwund der Vakuolen, wodurch die Chromatinbänder immer homogener werden und sich schließlich in Chromosomen umwandeln. Es scheint, daß keinerlei Mutterknäuel zur Ausbildung gelangt, daß vielmehr aus dem Ruhegerüst unmittelbar individualisierte Chromosomen hervorgehen. Die Längsspaltung der Chromosomen scheint auf zweierlei Möglichkeiten zu beruhen: es können die sich allmählich individualisierenden Chromosomen von vornherein in ihrer Längsachse Defekte aufweisen, welche zur definitiven Sonderung der beiden Hälften führen; es können aber auch innerhalb eines homogen aussehenden Chromosoms nachträglich Vakuolen entstehen, welche zum schließlichen Auseinanderweichen der beiden Hälften führen. In keinem Falle kann es sich jedoch dabei etwa um eine Halbierung von Gebilden, wie die Pfitzner'schen Granula handeln.

Maziarski (55) gibt eine Schilderung der Hepatopankreaszellen einiger Isopoden (Cymotoa, Nerocela und Anilocera). Die Zellen sind sehr groß (bis 300 $\mu + 190\ \mu$). An der freien Zelloberfläche ist fast in allen Fällen eine große Vakuole mit in Osmiumsäure schwärzbarem Inhalte nachzuweisen. Das Protoplasma ist stets nach einem fibrillär-granulärem Typus gebaut. Die freie Zelloberfläche besitzt einen typischen Bürstenbesatz. Das Hauptaugenmerk richtet der Verf. auf den Zellkern, resp. seine Beziehungen zum Plasma. Die Form der Kerne ist sehr variabel und bizarr: besonders auffallend sind die langen schmalen Fortsätze derselben, welche tief in das Cytoplasma eindringen. Die Kernmembran fehlt an vielen Stellen des Kernes, so daß die Kernsubstanzen in unmittelbarem Kontakt mit dem Plasma kommen. Letzterer Umstand gestattet den Kernen Pseudopodienfortsätze auszusenden. Dieselben lassen sich in drei Klassen einteilen: die einen sind lang, zugespitzt und fein wie Pflanzenwurzeln und bestehen aus nur einer oder zwei Reihen von dicht gedrängten chromatischen Granulationen; die zweiten treten als Körner der Kernsubstanz im Cytoplasma in unmittelbarer Nachbarschaft des Kernes auf; die dritten endlich sind als ganz verschwommene, im Cytoplasma befindliche Ausbreitungen des Kernes anzusehen. Diese Struktureigentümlichkeiten ermöglichen einen besonders innigen Zusammenhang und Beziehungen von Kern und Cytoplasma. Verf. diskutiert ferner die Möglichkeit, daß die eigentümliche Konfiguration des Kernes durch Fixationsartefakte bedingt werden könnte und kommt zum Ergebnis, daß die geschilderten Bilder dem Verhalten in vivo entsprechen müssen. Die Kerne zeigen außerdem die Eigentümlichkeit, daß kein eigentliches Lininnetz mit einzelnen im selben eingestreuten Chromatinbrocken nachgewiesen werden kann, vielmehr die einzige haltbare Kernstruktur aus kleineren und größeren, meist sphärischen Chromatingranula besteht.

[*H. Leslie Osborn* (60) beschreibt beim Embryo von Fasciolaria amitotische Teilungen 1. in den älteren sezernierenden Zellen der larvalen Niere nach Anhäufung von Sekretmaterial in den Zellen (Metabolismus), während die jungen Zellen sich mitotisch teilen, 2. an den Kernen der nicht weiter entwickelten von anderen Embryonen als Nahrung aufgenommenen sogenannten Nahrungseiern und 3. neben Mitosis in den zu einem Syncytium verbundenen Zellen des Entoderms. Im ersteren Falle kann man die Übereinstimmung mit der herrschenden Ansicht, daß die Amitose mit dem Altern der Zelle zusammenhänge, zugeben. Im zweiten Falle haben wir es mit einem nutzlosen Versuche der Segmentierung zu tun, da wo wir normalerweise Mitosis finden. Die Zelle hat noch den Impuls der Teilung, ist aber unter den ungünstigen Bedingungen unfähig geworden, dies auf mitotischem Wege zu tun; für die Mitosis tritt der ältere und leichtere Teilungs-

modus, die Amitose, ein, welche man als primitivere Teilungsform anzusehen hat. Im dritten Falle (Entoderm), kann von einem Altern der Zelle nicht die Rede sein, wohl aber kann man sich auch hier eine Beeinflussung des Teilungsvorganges durch ungünstige Umstände denken. Es ist also nicht bloß das Altern der Zelle Amitosis befördernd, sondern ungünstige Verhältnisse verschiedener Art, welche dann zur Geltung kommen, wenn die normale Tätigkeit der Zellen herabgesetzt ist oder aufgehört hat. Das Auftreten amitotischer Teilungen anstatt der mitotischen ist dann als Rückschlag auf ancestrale Zustände aufzufassen. G. Schwalbe, Straßburg.]

L. Sala (72) beschreibt eine Eigentümlichkeit in der Struktur der Zellen, welche als lange spindelförmige Gebilde die Ovarial- und Hodenröhre der Ascariden austapezieren. Durch die ganze Länge der Zelle, von einem Ende zum anderen geht ein starker, glatter, homogener Faden durch, welcher sich ausschließlich mit E-Hox nachweisen läßt und zuweilen seine Zusammensetzung aus einigen Fibrillen verrät. An den spitzen Enden der Zellen endigt der Faden mit kolbenförmigen Anschwellungen. An Querschnitten durch die Zellen läßt sich der Nachweis erbringen, daß der Faden tatsächlich innerhalb der Zelle gelegen ist und in der Nähe des Kernes verläuft, ohne allerdings denselben zu berühren. Entsprechend dem gestreckten oder zusammengezogenen Zustande der Zelle, verläuft auch der Faden vollständig gestreckt oder geschlängelt bis zickzackförmig. — Obwohl ein direkter Beweis nicht erbracht werden kann, glaubt S. die kontraktile Natur dieser Faser annehmen zu dürfen.

[*Saint-Hilaire* (70 und 71) hat seine Untersuchungen über den Stoffwechsel in der Zelle und in den Geweben (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903) Seite 66) fortgesetzt und abgeschlossen. Er bespricht zunächst die Bildung der Kalkablagerungen bei den Tieren. Das Fundament der Kalkablagerungen wird stets von organischer Substanz gebildet. Der Kalk wird einmal unabhängig von der Tätigkeit der Zellen in der Interzellularsubstanz abgelagert. Diese Ablagerung geht auf rein chemischem Wege aus dem Blute oder der Lymphe vor sich. Oder es nehmen zweitens die Zellen an der Verkalkung teil. In diesem Falle tritt die organische Substanz, welche als Substrat für den Kalk dient, innerhalb der Zelle und in bestimmter Form auf. Die Kalkablagerungen innerhalb der Zellen treten entweder in Gestalt von Körnern auf, welche aus organischer Substanz bestehen, oder aber als Vakuolen, in deren Innerem sich kleine Krystalle bilden. Das Kalkkörperchen behält bei dem weiteren Wachstum entweder seine Anfangsgestalt bei oder es wird weiter mit Kalk imprägniert und verliert dann seinen Zusammenhang mit der Zelle. — Weiter bespricht Verf. die krystallinischen Ablagerungen im Tierkörper. Die Krystallisation ist eine zufällige Erscheinung; sie

kann in den Zellen ein und desselben Tieres auftreten oder auch nicht auftreten. Die Form der Plasmaeinschlüsse, ob amorph oder krystallinisch, hängt offenbar von der chemischen Zusammensetzung der Ablagerung ab, diese wiederum hängt ab von der chemischen Zusammensetzung des umgebenden Mediums. Das Wachstum der Krystalle geht ganz in der gleichen Weise vor sich, wie das Wachstum des Kornes, ausgenommen natürlich die Regelmäßigkeit der Gestalt. In den Körnern können sich Krystalle bilden, wenn die darin enthaltenen Substanzen die Fähigkeit besitzen sich zu krystallisieren. Beim Blutegel konnte Verf. einen Übergang von der Krystallisation eines Kornes zu der Krystallisation in der Vakuole feststellen. In Zellen mit lebhaftem Stoffwechsel geht in dem Plasma eine Anhäufung gewisser Ablagerungen in der Form von Körnern und Vakuolen vor sich; sind in ihnen krystallisierbare Substanzen enthalten, so krystallisieren diese aus. Selbst die anorganische Krystallisation geht im tierischen Organismus auf organischem Substrate vor sich und ist natürlich von letzterem abhängig. Das weitere Wachstum des Krystalles wird ausschließlich durch das Verhältnis seiner Zusammensetzung zu der Zusammensetzung des umgebenden Mediums bedingt. — Drittens bespricht Verf. die Veränderungen im Bau der Zelle während des Stoffwechsels. Er bespricht zunächst den normalen Bau der Zelle; ein Fasernetz kann er als ein wesentliches Element des Protoplasmas nicht ansehen. Der Kern ist ein differenziertes Element des Plasmas. Der scheinbar bedeutende Unterschied zwischen Kern und Plasma stellt sich bei aufmerksamem Studium des Kernbaues als nicht so groß heraus. Verf. hält es für leicht möglich, daß das Bild, welches wir gewöhnlich von dem Baue des Kernes erhalten, der Wirklichkeit nicht entspricht. Jedenfalls wird man sich der Anschauung Altmann's gegenüber nicht skeptisch verhalten und die körnige Struktur des Kernes nicht anzweifeln dürfen. Verf. bespricht sodann die verschiedenen Stadien des Stoffwechsels: die Aufnahme, die Verarbeitung und die Ausscheidung. Es muß dieserhalb im wesentlichen auf das Original verwiesen werden. Die von außen in die Zelle eingedrungenen Stoffe treten mit den Körnern und Vakuolen des Plasmas in eine physikalisch-chemische gegenseitige Wirkung und werden von ihnen aufgenommen. Eine große Rolle bei der Aufnahme spielt die Fähigkeit eines guten Lösungsmittels, eine Substanz aus einem schlechten Lösungsmittel auszuziehen. Die Fähigkeit der Zelle zu wählen, ihr Wahlvermögen, ist abhängig von den physikalischen Eigenschaften der Membran, ob diese imstande ist bestimmte Stoffe durchzulassen oder aufzuhalten; von der chemischen Beschaffenheit derselben, und von der Zusammensetzung der plasmatischen Elemente, d. h. der Grundsubstanz und vor allem der in den Körnern und Bläschen enthaltenen Stoffe. Verf. teilt dann einige Beispiele von der Tätigkeit

der Zellen mit (Drüsenzelle, Pigmentzelle, Fettbildung, Dotterelemente der Eier). Er bespricht weiter das Verhalten der Körner und Bläschen in den Zellen. Die Kombinationen, welche die Plasmaelemente untereinander eingehen können, sind außerordentlich vielfältig. Außer dem Verschmelzen ähnlicher und verschiedener Elemente kann man sich noch eine gegenseitige Einwirkung aus der Entfernung denken. Für den Stoffwechsel in der Zelle scheint dem Verf. eine rein physikalische Erscheinung, die Brown'sche Molekularbewegung, eine große Bedeutung zu haben. Die Ausscheidung der Stoffe aus der Zelle kann, ebenso wie deren Aufnahme, entweder in fester Gestalt oder durch Diffundieren durch die Hülle erfolgen. Das Plasma kann Flüssigkeiten nicht nur nach außen, sondern auch in die in seinem Inneren gelegenen Vakuolen (z. B. in die Nahrungsvakuolen) abgeben. Was die Kraft anlangt, welche die Ausscheidung von Stoffen aus dem Protoplasma bewirkt, so kann vor allem eine Überfüllung des Plasmas eintreten, die Ausscheidung kann also passiv sein. Wahrscheinlich wird die stärkste Einwirkung auf die Drüsen durch die Muskeln ausgeübt, welche dieselben umgeben. Als eine Ausscheidung können allenfalls auch die Veränderungen im Baue und in der Zusammensetzung der Zellmembran (Cuticula, Verdickungen usw.) betrachtet werden. Verf. bespricht dann die Frage, welchen Anteil der Kern an dem Prozesse des Stoffwechsels nimmt. Derselbe hat augenscheinlich die gleiche Bedeutung wie die übrigen Plasmaelemente, d. h. er nimmt gewisse Stoffe in sich auf, verarbeitet dieselben, absorbiert einen Teil und gibt den anderen an das Plasma ab; wenn man sich auch nicht von einem Verschlucken fester Teile durch den Kern überzeugen kann, so wird man doch an einer Ausscheidung gewisser Teile desselben in das Plasma kaum zweifeln können. Sodann geht Verf. auf die Frage ein, welche Rolle die einzelnen Plasmaelemente bei dem Stoffwechsel spielen. Die chemische Tätigkeit des Plasmas kann nicht nur durch Teilnahme von lebender Substanz, sondern auch als ein Fermentationsprozeß erklärt werden. Das Ferment wird wahrscheinlich von den Körnern der Zelle geliefert. Es drängt sich dabei die Frage auf, ob nicht das Ferment nur ein Nebenprodukt der Verdauung ist. Für eine aktive Tätigkeit der plasmatischen Grundsubstanz findet Verf. keine Beweise; er hält dieselbe daher mit Schlater und Schneider für vergleichbar mit der Lymphe. Viel wahrscheinlicher ist die Annahme von selbständigen Einheiten in dem Plasma, welche den verschiedenen Prozessen der Zelle vorstehen. Da würde es sich um die Körner und Bläschen handeln; dieselben stehen unzweifelhaft in einem Verhältnisse zum Stoffwechsel. Ein jedes Körnchen und jede Vakuole hat eine gewisse Auswahlfähigkeit, ein jedes Körnchen ist gleichsam ein kleines Laboratorium, in welchem bestimmte Stoffe zubereitet werden. Verf.

glaubt annehmen zu können, daß in der Zelle besondere isolierte Bezirke bestehen müssen, welche die Fähigkeit besitzen, auf Kosten der von außen kommenden Substanzen bestimmte chemische Verbindungen herauszuarbeiten und dieselben auszuscheiden oder anzuhäufen. Im Vergleiche mit dem ganzen Organismus wird man diese Bezirke am richtigsten als Organe des Stoffwechsels in der Zelle bezeichnen. Verf. sieht keinen wesentlichen Unterschied zwischen den Körnern in den tierischen Zellen und den Chloroplasten, Leukoplasten und ähnlichen Gebilden in der Pflanzenzelle. Die Körner und Vakuolen stellen also nicht Produkte des Stoffwechsels oder ein Reservematerial dar, sondern vielmehr diejenigen Organe in welchen solche Stoffe angehäuft werden. Die Assimilation erfolgt in der Weise, daß ein jedes Körnchen und jede Vakuole in dem Plasma an Größe zunimmt, indem es aus dem umgebenden Medium gewisse chemische Produkte aufnimmt. Dabei geht eine Differenzierung dieser Elemente vor sich und gleichzeitig hiermit verändert sich auch das Aussehen und die Funktion der Zellen infolge der Verschiedenartigkeit der sie zusammensetzenden Elemente. Die Umwandlung der toten Substanz in eine lebende besteht demnach darin, daß die einzelnen Plasmaelemente auf Kosten der hinzutretenden Substanzen wachsen können. Es wächst dabei nicht allein die Grundsubstanz des Plasmas, welche man gewöhnlich für den lebenden Teil des letzteren ansieht, sondern auch alle seine Elemente, Körnchen und Bläschen, und zwar wachsen diese aktiv. Die Assimilation ist also nicht als ein Wachstum der lebenden Substanz, z. B. des Biogens Verworn's anzusehen, sondern hauptsächlich als ein Wachstum der in dem Plasma enthaltenen Körner und Bläschen. Verf. bezeichnet den Prozeß der Assimilation als ein „differentiales Wachstum des Plasmas". Der Assimilationsprozeß steht demnach in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Wachstum. Das Wachstum der Zelle besteht in der Vermehrung der Elemente des Plasmas und des Kernes so wie in einer Zunahme ihrer Dimensionen. Die Dissimilation ist eine Zerstörung der plasmatischen Elemente und führt daher zur Verminderung des Volums der Zelle. Wenn die Körner und Vakuolen aktive Organe der Zelle darstellen, so muß eine jede Zellart verschiedene Organe besitzen, welche für den einzelnen Fall charakteristisch sind. Auf dieser Basis scheint es dem Verf. möglich, den Prozeß der Differenzierung der Zellen in dem Organismus zu erklären: Nehmen wir an, daß in der Eizelle verschiedene Arten von Körnern oder deren Anlagen enthalten sind, welche zu verschiedener chemischen Arbeit befähigt sind, so kann man sich bei der Teilung der Zellen einen Übergang bestimmter Elemente in bestimmte Zellen, anderer in andere vorstellen. Dadurch werden einzelne Zellen unfähig eine bestimmte Arbeit zu leisten. Das Prinzip der ungleichmäßigen Teilung kann demnach nicht nur

auf den Kern, sondern auch auf das Plasma angewendet werden. — Verf. bespricht endlich noch den Ursprung der Körner und hält es für wahrscheinlich, daß dieselben von entsprechenden Organen der Keimzellen abstammen. Wegen des näheren muß auf das Original verwiesen werden. Schiefferdecker.]

Tellyesniczky (75) hält für den wesentlichen und konstanten Bestandteil des Zellkernes die Kernflüssigkeit, welche in sich das sog. Chromatin der Autoren enthält und vollständig amorph ist. Das Chromatingerüst der ruhenden Kerne ist nach T. als Kunstprodukt aufzufassen. Am meisten der Wirklichkeit entsprechend sind nur die Fixierungen der oberflächlichen Teile der Präparate mit Flemmingscher Flüssigkeit und mit Kalium aceticum. Als weitere, aber nicht konstante Bestandteile des Kernes sind die Nukleolen und die chromatischen Nukleosomen zu bezeichnen. Dem Auftreten des Spirems der Karyokinese geht ein vollständiges Homogenwerden des Kernes (bei Spermatocyten des Salamanders) durch Auflösung der chromatischen Nukleosomen in der Kernflüssigkeit voraus. Es differenzieren sich nun aus letzterer, nach Art einer Krystallisation, feinste Pünktchen und Streifen, dann allmählich ein Faden, welcher den ganzen Kern ausfüllt und zum Spiremfaden der mitotischen Typen wird. Bei der Umbildung der Tochterkerne in den Telophasen der Mitose geht wiederum eine vollständige Auflösung aller „chromatischen Strukturen“ in der Kernflüssigkeit vor sich.

B. Protozoen.

*1) ***Fauré-Fremiet, Emmanuel,*** Sur la structure du protoplasma chez les infusoires ciliés. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 26 S. 123—125.

*2) *Derselbe,* Sur la structure du pédoncule des Vorticellidae. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 34 S. 506—508.

*3) *Derselbe,* Sur l'appareil contractile des Vorticellidae. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 36 S. 575—577.

*4) *Derselbe,* La Vorticella citrina et la fonction adipogénique chez les Vorticellinae. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 31 S. 390—392.

*5) *Derselbe,* Sur le pédoncule de quelques Vorticelles. C. R. Acad. sc. Par., T. 138 N. 16 S. 993—996.

*6) ***Goldschmidt, Richard,*** Die Chromidien der Protozoen. 1 Fig. Arch. Protistenk., B. 5 H. 1 S. 126—144.

*7) ***Gonder, Richard,*** Beiträge zur Kenntnis der Kernverhältnisse bei den in Cephalopoden schmarotzenden Infusorien. 3 Taf. Arch. Protistenk., B. 3, 1905, H. 2 S. 240—262.

*8) ***Greeley, A. W.,*** Experiments on the physical structure of the protoplasm of Paramaecium. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Hall, Mass., Vol. 7 N. 1.

*9) ***Hamburger, Clara,*** Die Konjugation von Paramaecium bursaria Focke. 3 Taf. u. 2 Fig. Arch. Protistenk., B. 4 H. 2 S. 199—239.

10) ***Hertwig, R.***, Über physiologische Degeneration bei Actinosphaerium Eichhorni; nebst Bemerkungen zur Ätiologie der Geschwülste. 4 Taf. Denkschr. med.-nat. Ges. Jena. 54 S.

11) ***Jennings, H. S.***, The behaviour of Paramecium. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. XIV S. 441—510.

12) *Derselbe*, Contributions to the study of the Behavior of lower Organisms. 7 Mitteilungen. S. 1—256. Washington 1904.

*13) *Derselbe*, Physical imitations of the activities of Amoeba. Amer. Natur., Vol. 38 N. 453, Sept. 1904, p. 625—642.

14) ***Kohl, F. G.***, Über die Organisation und die Physiologie der Cyanophyceenzelle und die mitotische Teilung ihres Kernes. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte Kassel, 1903, T. 2 Hälfte 1, naturwiss. Abt., S. 184—186.

15) *Derselbe*, Zur Frage nach der Organisation der Cyanophyceenzelle und nach der mitotischen Teilung ihres Kernes. Beihefte z. Bot. Centralbl., B. 18 Abt. 1 H. 1 S. 1—8.

*16) ***Léger, Louis***, La reproduction sexuée chez les Stylorhynchus. 2 Taf. u. 8 Fig. Arch. Protistenk., B. 3, 1904, H. 3 S. 303—357.

*17) ***Léger, Louis***, et ***Duboscq, O.***, Notes sur les infusoires endoparasites. 1 Fig. Arch. Zool. expér. et gén., Année 32 N. 3 S. 337—352.

*18) ***Löwenthal, Waldemar***, Weitere Untersuchungen an Chytridiaceen. 1. Synchytrium anemones Woronin. 2. Olpidium Dicksonii (Wright) Wille. 3. Zygorhizidium Willei nov. gen. nov. sp. 2 Taf. Arch. Protistenk., B. 5, 1905, H. 2 S. 221—239.

*19) *Derselbe*, Das Auftreten eines Mikronukleus-artigen Gebildes bei Opalina ranarum. (Vorl. Mitteil.) 10 Fig. Arch. Protistenk., B. 3 1904, H. 3 S. 387—390.

20) ***Lühe, M.***, Bau und Entwicklung der Gregarinen. 1. Teil: Die Sporozoiten, die Wachstumsperiode und die ausgebildeten Gregarinen. 31 Fig. Arch. Protistenk., B. 4 H. 1 S. 88—198.

21) ***Metalnikow, S. J.***, Über intracelluläre Verdauung. Trav. Soc. Imp. Natur. St. Petersbourg, Vol. 35 Livr. 1. C. R., N. 1 S. 8.

*22) ***Mitrophanow, P.***, Étude sur la structure, le développement et l'explosion des trichocystes des Paramécies. Arch. Protistenk., B. 5 H. 1 S. 78—91.

*23) ***Olive, Edgar W.***, Mitotic division of the nuclei of the Cyanophyceae. 2 Taf. Beihefte z. Botan. Centralbl., B. 18 Abt. 1 H. 1 S. 9—44.

24) ***Pénard, E.***, Étude sur la Chlamydomyxa montana. 19 Fig. Arch. Protistenk., B. 4 H. 2 S. 290—334.

25) *Derselbe*, Sur la décharge de la vésicule contractile dans l'Amoeba tenicula. Rev. suisse Zool., T. 12 Fasc. 3 S. 657—669.

26) ***Peters, A. W.***, Metabolism and Division in Protozoa. Proc. Amer. Acad. of Arts and Sc., Vol. XXXIX S. 441—517.

27) ***Prowazek, S.***, Untersuchungen über einige parasitische Flagellaten. Arb. a. d. kais. Gesundheitsamt, B. XXI S. 1—41. IV Taf.

28) ***Schweyer, A. W.***, Über die Vermehrung der Tintinnoiden. Vorl. Mitteil. Trav. Soc. Imp. Nat. St. Pétersbourg, Vol. 35 Livr. 1. C. R., Mars, N. 3 S. 158—165.

*29) ***Woodcock, H. M.***, Notes on Sporozoa. 1. On Klossiella muris gen. et spec. nov. Smith and Johns. 1902. 9 Fig. Quart. Journ. micr. Sc., N. S., N. 189 (Vol. 48 P. 1) S. 153—163.

*30) ***Zuelzer, M.***, Beiträge zur Kenntnis von Difflugia urceolata Carter. 3 Taf. u. 2 Fig. Arch. Protistenk., B. 4 H. 2 S. 280—289.

Jennings (11) untersuchte in eingehender Weise das Benehmen des Paramäcium unter verschiedenen experimentellen Bedingungen. Der charakteristische Komplex von Bewegungen, durch welche die Beziehungen des Paramäcium zur Außenwelt zustande kommen, werden von J. als „action system“ bezeichnet, welches eine beschränkte Anzahl von Handlungsweisen ermöglicht; der Charakter des Stimulus ist dagegen für die Wahl der jeweiligen Handlungsweise maßgebend. Es kommen zunächst die üblichen Bewegungsweisen in Betracht, unter denen die spiralige Schwimmbahn die wichtigste ist, letztere ist aus drei Faktoren zusammengesetzt: 1. Vorwärtsbewegung; 2. Umkippen gegen die aborale Seite; 3. Rotation um die Längsachse des Körpers. Jeder dieser Faktoren ist von prinzipiellen Eigentümlichkeiten des Wimperspieles abhängig und kann unabhängig von den anderen variieren. Der Effekt der Reize besteht vornehmlich in einer Modifikation der Anteile der einzelnen der drei Faktoren an dem Gesamtresultat. — Indem das Infusor einen spiraligen Weg zurücklegt, werden bei einseitiger Reizeinwirkung stets neue Abschnitte der Körperoberfläche derselben ausgesetzt, wodurch die Fähigkeit des Tieres, in adäquater Weise zu reagieren, im hohen Grade erhöht wird. — Unter den verschiedenen Arten, wie das Paramäcium die verschiedenen Reize beantwortet, kommt in erster Linie die bereits in den früheren Schriften geschilderte „Reaktion des Ausweichens“ in Betracht; sie besteht in einem Zurückschnellen, Abweichen gegen die aborale Seite und schließliches Vorwärtsschwimmen in dieser neuen Richtung. Die Reaktion kommt zustande durch bestimmte Änderungen in den drei Faktoren der spiraligen Route. Im Gegensatz zu seiner früheren Ansicht, glaubt nun J., daß die „Reaktion des Ausweichens“ durchaus nicht den Charakter eines Reflexes trägt, sondern daß innerhalb der Grenzen, welche ihr durch seinen Bewegungsmechanismus gesetzt werden, das Paramäcium eine Wahl zwischen den vorhandenen ihm zu Gebote stehenden Richtungen trifft, indem es in allen möglichen Kombinationen die Intensität und die Richtung des Schlagens der einzelnen Wimpern regulieren kann. — Die Reaktionen des Paramäcium auf Wasserstrom (rheotaxis), die Schwere (geotaxis) und die Centrifugalkraft sind von prinzipiell gleichem Charakter. Bei seinem spiraligen Schwimmen stößt das Tier auf immer wechselnde Widerstände seiner Bewegung. Führt es dagegen immer bedeutendere Rückwärtsbewegungen aus, so kommt es schließlich in eine Stellung, wo der betreffende Reiz keine Einwirkung resp. keinen Wechsel der Intensität ausüben kann. Es kann dies nur dann sein, wenn die Achse der spiraligen Route mit der Einfallsrichtung der Reize zusammenfällt. Unter denjenigen Reizen, welche eine andere als einfach „ausweichende“ Reaktion seitens des Paramäciums erzeugen, untersucht J. in ausführlicher Weise die

Elektrizität und kommt zu folgenden Resultaten. Der Reiz wirkt zunächst ähnlich wie alle übrigen und kommt an der Anode zustande. Es findet sich aber eine Interferenz der gewöhnlichen Effekte mit einem speziellen, dem elektrischen Strom eigenen. Dieser kommt an der Kathode zustande und äußert sich in einer fortschreitenden Umkehr der Cilien, welche bei schwachen Strömen an dem Kathodenende beginnend allmählich bis an das Anodenende fortschreitet, bis schließlich bei einem starken Strom fast der ganze Körper in Mitleidenschaft gezogen wird.

In seinen ausgedehnten Studien über einzellige Organismen berührt *Derselbe* (12) zunächst die Reaktionen der ciliaten Infusorien auf Kälte und Wärme. Sie reagieren auf die Temperatureinflüsse in ähnlicher Weise wie auf die meisten anderen Stimuli. Gelangt das Tier in eine Region mit einer von dem Optimum im negativen oder positiven Sinne abweichenden Temperatur, so schnellt es zurück und biegt nach einer bestimmten, strukturell bedingten Seite um, um dann seine Vorwärtsbewegung wieder aufzunehmen. Diese Reaktion wiederholt sich so lange, als eine wirksame Abweichung von dem Temperaturoptimum besteht. Die Reaktion führt nun schließlich dazu, daß die Tiere in den Bezirken mit einem Temperaturoptimum Anhäufungen bilden. Eine gemeinsame Orientierung einer größeren Individuenanzahl ist somit nur als indirekte Folge der Reaktionsweise anzusehen. Da jede Bewegung in beliebiger Richtung mit Ausnahme einer einzigen, bestimmten aufgehoben erscheint, kommen die Individuen nach vielen Versuchen schließlich zu einer bestimmten Orientierung, welche durch „Exklusion“ erreicht wird.

Eine eingehende Analyse bestimmter Phänomene im Benehmen niederer Organismen (als Typen Stentor und Planarien) wiesen nach *Demselben* (12) auf die Tatsache, daß bestimmte physiologische Zustände des Organismus als bestimmende Faktoren ihrer Reaktionsweise und Benehmens angesehen werden müssen. Eine Reaktion eines bestimmten Organismus auf einen gegebenen äußeren Reiz fällt trotz Einhaltens identischer Versuchsverhältnisse oft in diametral verschiedenem Sinne aus, was natürlich auf die ausschlaggebende „innere Verfassung“ des Organismus für die Reaktionsweise hinweist. Es lassen sich in dieser Weise für Stentor sechs verschiedene physiologische Zustände nachweisen, welche ebensoviele Reaktionsweisen zu erzeugen vermögen. Ähnliches gilt auch für Planarien und wie es scheint auch für andere niedere Organismen. Es lassen sich Beweise für folgende Sätze erbringen: a) jeder Reiz ändert den physiologischen Zustand des Organismus als Ganzes; b) diese Änderung des physiologischen Zustandes ruft einen bestimmten Reaktionstypus hervor. Aus dieser Nachwirkung des vorangegangenen Reizes auf den physiologischen Zustand des Organismus lassen sich ihrerseits

die Tatsachen der „Interferenz der Reize“, der „heterogenen Induktion“, der „spontanen Bewegungen“ und der „Änderungen im Sinne der Reaktionen bei Intensitätsverschiedenheiten der Reize“ ableiten. Diese Feststellungen lassen gleichzeitig nach J. die Probleme des Benehmens der niedersten Tiere denjenigen der höheren und des Menschen bedeutend näher rücken, da ja bei letzteren der innere „physiologische Zustand“ für die Art der Reaktion ausschlaggebend ist.

Derselbe (13) widmete eine sehr ausführliche und an Ergebnissen überraschende Studie den Bewegungen und Reaktionen der Amöbe. Die Bewegung einer Amöbe kann am ehesten als Rollbewegung aufgefaßt werden, da die oberen und unteren Flächen immerwährend ihre Lage vertauschen. Es läßt sich dieses mit besonderer Deutlichkeit durch Beobachtung kleiner, dem Ektosark anhaftender Fremdkörper nachweisen. Die Partikel bewegen sich nach vorwärts auf der oberen Fläche, biegen um das Vorderende nach der Unterfläche um und verbleiben daselbst unbeweglich so lange, als der ganze Körper der Amöbe über dieselben hinweggekrochen, um dann wiederum nach oben auf das Hinterende der Amöbe zu wandern und von da aus ihre frühere Vorwärtsbewegung auf der Oberfläche aufzunehmen. Es bewegt sich somit die obere Fläche in derselben Richtung nach vorne, wie auch die tieferen Plasmaströme, währenddessen die untere Fläche in Ruhe verharrt. Es besteht somit nirgends eine charakteristische Rückwärtsströmung im Amöbenleibe, obwohl in seltenen Fällen einzelne Endoplasmapartikel am vorderen Körperende angelangt eine geringe Bewegung nach hinten aufweisen. Die Vorwärtsströmung der Oberfläche beschränkt sich keinesfalls auf eine dünne isolierte Schicht, bildet vielmehr ein kontinuierliches Ganzes mit dem Endosark. Werden Pseudopodien in Berührung mit dem Substrat ausgesandt, so liegen Bewegungen vor, welche im wesentlichen mit dem Vorwärtsfließen des ganzen Amöbenleibes übereinstimmen. Die freiflottierenden Pseudopodien unterscheiden sich in ihren Strömungsverhältnissen von den der Unterlage anhaftenden nur insofern, als kein einziger Punkt ihrer Oberfläche in Ruhe verharrt, vielmehr die Gesamtmasse in Vorwärtsbewegung begriffen ist und neue Plasmamassen ununterbrochen in das Pseudopodium übergehen. Die der Oberfläche adhärierenden Fremdkörper halten in der Regel einen konstanten Abstand von der Spitze des Pseudopodiums ein. Die Strömungen beim Einziehen eines freien Pseudopodiums verlaufen in umgekehrter Richtung, die Oberfläche des Pseudopodiums wird runzlig, das Endosark fließt zurück in den Körper. — Jeder Abschnitt des Zelleibes kann vorübergehend von dem Vorwärtsströmen ausgeschaltet werden. In vielen Amöben ist es in der Regel das hintere Körperende (hinterer Anhang, Schwanz). Die von der Unterfläche empor-

steigenden Oberflächenströme biegen in diesen Fällen um die ruhende Stelle herum. — Die vordere Partie der vorwärtskriechenden Amöbe ist der Unterlage angeheftet, das Hinterende ist dagegen frei. Es scheint, daß von der Unterfläche des Amöbenkörpers eine klebrige Masse ausgeschieden wird, die die Anheftung erzeugt. Das angeheftete vordere Ende des Körpers ist flächenhaft ausgebreitet und in der Regel sehr dünn, das freie hintere Ende dagegen verdickt und abgerundet. Alle Bewegungserscheinungen der Amöbe, mit Ausnahme der progressiven Bewegung, können auch ohne jegliche Anheftung an das Substrat vollzogen werden. — Die Bewegungen der Amöbe lassen sich bis in alle Einzelheiten den Bewegungen eines Flüssigkeitstropfens vergleichen, welcher mit einem Ende dem Substrat fest anhaftet und von hier aus sich weiter ausbreitet, während dessen das hintere Ende frei bleibt. Es läßt sich auch ein sehr weitgehender Vergleich anstellen mit den Bewegungen eines Tropfens auf einer schiefen Ebene, welcher er nur wenig adhäriert. Die Strömungen im Amöbenkörper lassen sich dagegen in keiner Hinsicht den analogen Vorgängen in einem Flüssigkeitstropfen vergleichen, welcher unter dem Einfluß wechselnder Oberflächenspannungen Form und Ortsänderungen aufweist. Es fehlen der Amöbe die rückwärts gerichteten Oberflächenströmungen, welche aus dem Vorwärtsstrom in der Achse des vorwärtskriechenden Tropfens durch Umbiegen desselben am vordersten Körperpole (Rhumbler's Fontänestrome) entstehen. Die Oberflächen- und Achsenströme gehen vielmehr in der Amöbe in gleicher Richtung. Die gleichen Differenzen gelten auch für die Bildungsweise der Pseudopodien der Amöbe und der pseudopodienähnlichen Auswüchse der anorganischen Tropfen. — Unter bestimmten Bedingungen läßt die Amöbe eine Formelastizität erkennen, welche sonst nur festen Körpern zukommt. — Abgesehen von den eigentlich amöboiden, lokomotorischen Bewegungen vermag die Amöbe noch folgende Bewegungen auszuführen: pendelnde oder vibratorische Bewegungen der Pseudopodien, plötzliche, ruckartige Bewegungen des ganzen Körpers, partielle Kontraktionen einzelner Körperabschnitte. Die Rauheit der Oberfläche eines sich zurückziehenden Pseudopodiums, das längere Beibehalten einer unregelmäßigen Körperform und die oben erwähnten Bewegungsarten ähneln gewissen Phänomenen, welche sich in Gemengen von festen und flüssigen Körpern beobachten lassen und als Wechselwirkung von Oberflächenspannung und Reibung aufgefaßt werden müssen. Es wurden ferner von J. eine Anzahl Reaktionen auf äußere Reize studiert, wie mechanische, chemische, termische usw. In allen Fällen, wo es sich um eine Änderung der Bewegungsrichtung handelt, wird eine Plasmawelle von dem angehefteten Körperende nach der betreffenden Seite hin ausgesandt. Es nehmen nun sowohl oberflächliche als tiefe Ströme die neue

Richtung an, wodurch die Bewegungsänderung zustande kommt. Es kommt zuweilen vor, daß die Bewegungsrichtung durch den Reiz vollständig, diametral geändert wird; das vordere angeheftete Körperende wird in diesen Fällen von der Unterlage abgelöst, das bisherige Hinterende sendet ein frei flottierendes Pseudopodium mit typischen Strömen aus, welches sich allmählich auf die Unterlage niedersetzt und sich derselben anheftet. Sowohl die Außen- wie die Innenströme sind stets der Reizquelle im Falle eines positiven Tropismus zugewendet und von derselben bei negativen Tropismen abgewendet. Es ist somit ein ganz anderes Verhalten als etwa bei Bewegungen eines anorganischen Tropfens unter dem Einflusse der Änderungen der Oberflächenspannungen. Die Aufnahme der Nahrung durch die Amöbe involviert einen sehr komplizierten und variablen Mechanismus, indem in vielen Fällen keinerlei Adhäsion zwischen Plasma und Nahrungskörper besteht und die Amöbe bedeutende mechanische Hindernisse zu überwinden hat, bevor sie den Bissen ergriffen hat. Der Nahrungskörper rollt in vielen Fällen bei jeder Berührung der Amöbe weit weg. Diese Schwierigkeit muß dann durch Aussenden der Pseudopodien beiderseits von der Beute und Umgreifen derselben samt einer bestimmten Wassermenge überwunden werden. Bei Amoeba verrucosa und verwandten Gattungen wird das Ergreifen der Nahrung durch Klebenbleiben der Fremdkörper an der Plasmaoberfläche allerdings bedeutend erleichtert. Es kommt nicht selten vor, daß Amöben einander nachjagen, wobei es zu sehr langen und komplizierten Bewegungen und Reaktionen kommt. Aus den ermittelten Tatsachen lassen sich nach J. folgende Schlußfolgerungen ziehen. Die Bewegungen des inneren Protoplasmas lassen sich mit den Bewegungen einer Flüssigkeit vergleichen, welche zur Hälfte eine Blase ausfüllt und durch rollende Bewegungen der letzteren in Mitleidenschaft gezogen wird. Ein fortwährender Umwandlungsvorgang von Ektosark in Endosark und umgekehrt, wie ihn Rhumbler beschreibt, findet in der Regel während der Lokomotion nicht statt, obwohl die beiden Plasmabestandteile ineinander übergehen können. Es ergibt sich daraus, daß die Bewegungserscheinungen der Amöben in keinem Falle auf Veränderungen der Oberflächenspannungen zurückgeführt werden können. Gleiches gilt auch für das Zustandekommen der Pseudopodien. Die amöboide Bewegung auf einer Unterlage könnte somit, für sich betrachtet, in Einklang mit der Theorie von Berthold, welcher an Ausbreitungsgesetze der Flüssigkeiten auf festen Unterlagen denkt, gebracht werden. Diese Theorie wird jedoch hinfällig, sobald man die Bildung frei flottierender Pseudopodien in Betracht zieht. Die Bildung der Pseudopodien und das Aussenden einer Plasmawelle müssen somit auf lokale Tätigkeiten im Protoplasma zurückgeführt werden, für die wir vorläufig keine physikalische Er-

klärung besitzen. Es ist durchaus unstatthaft den Effekt einer Reizwirkung in einer lokalen Änderung der Oberflächenspannung zu erblicken. Für die Erklärung der Nahrungsaufnahme reicht die Adhäsion des Plasmas der Nahrungskörper keinesfalls aus. Es ist somit bis jetzt noch nicht gelungen die Bewegungserscheinungen und Reaktionen der Amöbe in physikalisch-chemischer Weise zu interpretieren. Es herrscht auch bei diesen Organismen dieselbe unüberbrückte Kluft zwischen der physikalischen Natur des Reizes und der Antwortsreaktion des Organismus, wie wir sie von höheren Tieren kennen. Das ganze Benehmen der Amöben läßt Faktoren erkennen, welche Gewohnheiten, Reflexen und automatischen Aktivitäten der höheren Organismen direkt vergleichbar sind. In einem letzten Aufsatze unterwirft J. die Gesamtheit der in den vorigen Abschnitten mitgeteilten Ergebnisse einer kritischen Sichtung. Er sieht den Beweis für erbracht, daß das ganze Benehmen der niederen Organismen weit davon entfernt ist, eine maschinenmäßige, stets gleichmäßige und fest bestimmte Reaktion auf die äußeren Einflüsse vorzustellen, daß vielmehr die Antwortsreaktionen in einer unendlich variablen, schmiegsamen Weise, vermittels der Methode von „Auswahl und Irrtum“ zustande kommen. Diese Methode setzt zahlreiche fundamentale Eigenschaften voraus, welche das Benehmen auch der höheren Tiere beherrschen, bei Protisten allerdings in ihrer einfachsten, rudimentärsten Form auftreten. Es stehen zuweilen zum Zustandekommen bestimmter Reaktionen nur zwei bestimmte Bewegungen zur Verfügung, welche an sich ganz stereotyp, in ihren Beziehungen zur Umgebung dagegen unendlich variabel sind. Diese Methode führt nach aufwärts und bedingt die Entwicklungsfähigkeit auch der niedersten Organismen. Wir müssen somit schon bei Einzelligen die ersten Spuren der Intelligenz annehmen, ähnlich wie auch zahlreiche andere, sonst den höheren Organismen zukommende Eigenschaften.

In einer Gesamtübersicht über die Natur und das Wesen der Tropismen, kommt *Derselbe* (12) zu folgenden Ergebnissen: 1. In den Reaktionen der Protisten auf mechanische, chemische, termische und osmotische Reize kann die Orientierung keinesfalls als primärer oder hauptsächlicher Faktor angesehen werden. Die einzige Bewegungsreaktion in all diesen Fällen besteht in einer Rückwärtsbewegung, welche von einer Ablenkung gegen eine bestimmte, strukturell differente Seite gefolgt wird. Auch in der Lichtreaktion liegt trotz scheinbarer direkter Orientierung ein ähnlicher Vorgang vor. 2. In der Antwort der Infusorien auf den galvanischen Strom scheint in gewisser Hinsicht eine Übereinstimmung mit der allgemein herrschenden, von J. bekämpften Theorie der Tropismen zu bestehen. Es scheinen jedoch in diesem Falle ganz spezielle, dem galvanischen Strom eigene, bis jetzt unbekannte Wirkungsweisen vorzuliegen. Als

Hauptergebnis dieser Ermittelungen läßt sich nun folgendes ableiten: Die Theorie der Tropismen (direkte, rein lokale Einwirkung des Reizes auf das motorische Organ der vorliegenden Seite) verspricht nur weniges für die Aufklärung des Wesens der Bewegungen der Protisten. Die Bewegungsreaktionen der letzteren äußern sich vielmehr in der Regel in einer Betätigung des Organismus als Ganzes, welche einem eigentümlichen physiologischen Zustande desselben entspringt. Von lokalen Einwirkungen der Reize auf motorische Organe kann somit als Regel nicht die Rede sein. Der Organismus reagiert stets als eine Anzahl einzelner, unabhängig reagierender Organe.

In seinen ausgedehnten Studien über die physiologische Degeneration bei Actinosphaerium Eichhornii geht *R. Hertwig* (10) von dem früher gewonnenen Standpunkte aus, nach welchem bei der Zellfunktion der Kern auf Kosten des Protoplasmas wächst. Soll dabei die Zelle funktionsfähig bleiben, so muß das funktionelle Wachstum des Kernes durch Resorptionsprozesse rückgängig gemacht werden. Bei fortdauernder Funktion überragt das funktionelle Wachstum des Kernes die Resorptionsvorgänge und führt schließlich zu einer starken, weitere Funktionen unmöglich machenden Kernhypertrophie; dieser Kernhypertrophie entsprechen die von Calkins als „Depression" bezeichneten Zustände der Zelle, während deren Nahrungsaufnahme und Vermehrung pausieren. Gelingt nun die Kernreduktion, so erholt sich das Tier, bleibt der Zustand stationär oder schreitet die Kernvergrößerung weiter fort, so tritt der „physiologische Tod" ein. H. beweist nun in ausführlicher Weise, daß bei Actinosphärium die fortgesetzte Funktion (die Überfütterung) es ist, welche zu den erwähnten Degenerationserscheinungen von Kern und Protoplasma führt. Die Strukturveränderungen ergreifen dabei sowohl Kern als Protoplasma, kommen jedoch bei ersterem deutlicher zum Ausdruck. Alle Vorgänge haben das Gemeinsame, daß das Protoplasma seiner Kerne beraubt wird und, dadurch lebensunfähig geworden, nach kürzerer oder längerer Zeit ebenfalls zugrunde geht. Was die Art der Kernzerstörung betrifft, so lassen sich drei Typen unterscheiden, zwischen welchen allerdings eine scharfe Trennung zuweilen undenkbar ist: 1. Gleichzeitige Auflösung sämtlicher Kerne zu Chromidien. 2. Umwandlung eines oder weniger Kerne zu Riesenkernen, welche zum Teil ausgestoßen werden, während die übrigen Kerne der Auflösung unterliegen. 3. Ausstoßung der gesamten, die vergrößerten Kerne umschließenden Markschicht. Der erste Kerndegenerationsmodus ist ein ziemlich seltenes Vorkommnis sowohl in Hungerkulturen, die dicht vor der Encystierung stehen, als auch in Kulturen mit übermäßiger Fütterung. Die mikroskopische Untersuchung ergibt nach Färbung einen vollkommenen Schwund der Kerne. Das Protoplasma ist nach allen Richtungen gleichmäßig von Chromidien durchsetzt. Die Pseudo-

podien der betreffenden Exemplare waren vollständig eingezogen. In einem frischen Falle der Chromidialauflösung sind noch die einzelnen Kerne zu erkennen; sie sind aber undeutlich umgrenzt, weil eine Auflösung der Kernmembran eingetreten ist. Die zweite ungleich häufigere Degeneration besteht in der Bildung von Riesenkernen. Man kann ihrer Bildungsweise und Struktur gemäß zwei Arten Riesenkerne, als Nukleolar- und Chromidialkerne auseinanderhalten. Die nukleolaren Kerne erreichen riesige Dimensionen — bis 0,196 (das 300 fache des normalen Volumens) — und sind schon am lebenden Tiere durch ihren schwärzlich trüben Hof leicht kenntlich. Die Pseudopodien solcher Individuen verlieren ihre strahlige Anordnung, kreuzen vielfach ihre Verlaufsrichtung und verschwinden zum Teil. An den konservierten Kernen macht sich zunächst eine geringe Imbibition mit Flüssigkeit durch eine Lockerung der Rindenschicht bemerkbar. Es entstehen nun ein oder zwei chromatinfreie Nukleoli, welche ganz enorm anwachsen, sie werden zunächst großblasig, im weiteren Verlauf feinblasiger bis zur feinsten retikulären Struktur. Bei dem Wachstum der Nukleolarkörper wird das Kernreticulum nach der Peripherie zusammengedrängt und schwindet vollkommen; auch die Chromatinrosette wird dabei zusammengepreßt, wobei aber eine Zunahme des Chromatins unzweifelhaft ist. Die Umbildung der Kerne zu Riesenkernen tritt gewöhnlich bei Kernen ein, welche nach einer vorausgegangenen Teilung ihre normale Größe erreicht haben, sich also im Funktionszustand befinden, äußerst selten dagegen bei jungen, eben aus der Teilung hervorgegangenen Kernen. Auf der Höhe des Degenerationsprozesses findet man außer einigen wenigen Riesenkernen keine weiteren Kerne vor; es gehen in der Tat große Mengen anderweitiger Kerne dabei zugrunde. — Das Charakteristische der zweiten Art von Riesenkernen — der chromatischen Riesenkerne — besteht darin, daß die Sonderung in chromatinhaltige und chromatinfreie nukleolare Teile unterbleibt. Das Wachstum ergreift die gesamte Chromatinrosette und nicht nur diese, sondern auch das umgebende Kernreticulum. Die chromatischen Riesenkerne erreichen allerdings nie die Dimensionen der nukleolären. Übergänge zwischen beiden Formen charakterisieren sich dadurch, daß die Nukleolarkörper zwar vorhanden sind, aber sich nur in beschränktem Maße vergrößern, daß dagegen das Kernreticulum und die Chromatinrosette eine Substanzzunahme erfahren. Die Auflösung der chromatischen Riesenkerne wird durch die Beschaffenheit des Kernnetzes sehr erleichtert, da letzteres sich lange nicht so deutlich gegen das umgebende Protoplasma absetzt, als es bei normalen Kernen der Fall ist; eine Kernmembran fehlt. Die Resorption des Chromatins kann bei Auflösung der Kerne schon im Bereich des Kernreticulums eintreten, ohne daß es zur Bildung von Chromidien kommt. Während der beschriebenen Umgestaltung

des Kernapparates erleidet auch das Protoplasma Veränderungen, welche sich u. a. in schwärzlicher Verfärbung des Plasmas äußern, wie sie auch während der Konjugation der Infusorien auftreten. In den an Riesenkernbildung erkrankten Kulturen lassen sich Vorgänge beobachten, deren Wesentliches darin besteht, daß kernreiche Partien eines Actinosphäriums geradezu ausgestoßen werden. Die Riesenkernbildung muß als das Endglied einer Reihe von Veränderungen aufgefaßt werden, welche sich in mehr oder weniger tiefen Depressionen äußern. Es handelt sich wohl stets um Überfütterung eines Grades, wie sie unter natürlichen Bedingungen kaum aufzutreten pflegen. Die Kerne wachsen dabei immer mehr auf Kosten des Protoplasmas und zwar so lange, bis die Lebensvorgänge unmöglich gemacht werden. Durch Kontrollversuche läßt es sich dabei dartun, daß die Degeneration keinesfalls als wirkliche, namentlich als infektiöse Erkrankung gelten kann. — Eine dritte Art degenerativer Kernveränderungen äußert sich unter Umständen in einer Hyperplasie und Hypertrophie der Kerne, wobei es jedoch nicht zu den riesigen Dimensionen der ersten zwei Kategorien kommt. Den Ausgangspunkt dieser Degenerationsform bilden Individuen, welche die Riesenkernbildung überdauert hatten und nunmehr durch zahlreiche auffallend kleine Kerne von normalen Actinosphärien zu unterscheiden waren. Es handelt sich dabei um lebhafte Vermehrung der Kerne durch Teilung, was sich aus der abnorm großen Zahl und Kleinheit der aus ihnen entstehenden Cysten erkennen läßt. Diese, eine abnorme Kernzahl aufweisende Individuen zeigen nun eine enorme assimilatorische Tätigkeit, welche zur Erreichung der normalen Größe der Kerne und schließlich zur Hypertrophie derselben führt, was wiederum Depressionszustände und schließlichen Untergang der Kolonie zur Folge hat. — Die Beobachtungen an nukleolären Riesenkernen lehren, welche wichtige Rolle die Nukleolarsubstanzen für das Kernwachstum besitzen. Unter normalen Verhältnissen, bei denen es keine Nukleoli gibt, führt das Anwachsen der Kernsubstanzen bei Actinosphärium zu typischen indirekten Kernteilungen und somit zur Kernvermehrung. Ändert sich der Stoffwechsel und entwickeln sich echte Nukleoli, so hört die Kernvermehrung auf und wird die Massenzunahme der Kernsubstanz durch Größenwachstum der Einzelkerne herbeigeführt. Ein Vergleich des Schicksals der chromidialen Riesenkerne mit den nukleolären lehrt, daß die reichliche Ausbildung von Nukleolarsubstanz bei Riesenkernen für die Erhaltung derselben notwendig ist. — H. versucht einen genaueren Vergleich der Degenerationserscheinungen bei Actinosphärium mit analogen Erscheinungen bei malignen Tumoren durchzuführen und findet, daß viele Kernveränderungen der Actinosphärien ihr Seitenstück in Veränderungen bei Carcinomen und Sarkomen finden. Es ist bekannt, daß die Neoplasmazellen häufig

enorme und sehr chromatinreiche Kerne besitzen. Die nukleolären Riesenkerne der Actinosphärien finden ihr Äquivalent in den auffallend großen Nukleoli der Carcinome und Sarkome. Es scheinen aber bei Carcinomen auch Riesenkerne vorzukommen, die den Chromidialkernen der Actinosphärien gleichen. H. nimmt nun an, daß die Kerne und Zellleiber der Carcinome ähnlich degenerieren wie die Kerne und das Protoplasma von Actinosphärien und zwar weil sie sich unter ähnlichen Entwicklungsbedingungen befinden. Die Zellen der malignen Neubildungen leben ständig in demselben Überfluß von Nahrung, der bei Actinosphärienkulturen künstlich erzielt werden kann, und besitzen wie die Protozoen die Fähigkeit, diesen Nahrungsüberschuß zu ständigem Wachstum und zur Vermehrung auszunutzen. Die weitere Ausführung dieses Vergleiches und der theoretischen Erörterungen über die Theorien der malignen Neubildungen müssen im Original eingesehen werden.

Indem *Pénard* (25) nach Jennings Vorgange den Entleerungsvorgang der kontraktilen Vakuole der Amoeba limicola an einer feinen Tuscheinfusion studierte, kommt er zum Ergebnis, daß die Entleerung derselben tatsächlich nach außen erfolgt und innerhalb des mit Tuschepartikeln besäten Gesichtsfeldes einen weißen, erst allmählich verschwindenden Kreis erzeugt. Das Bersten der kontraktilen Vakuole erfolgt nie bevor ihre Wand in unmittelbare Berührung mit der äußeren Membran der Amöbe gekommen ist. Eine Durchbruchsöffnung ist nicht nachzuweisen, es scheint vielmehr eine Umwandlung der Durchbruchsstelle der Explosion voranzugehen.

Derselbe (24) schildert in ausführlicher Weise den Bau des Rhizopoden Chlamydomyxa montana. Die Pseudopodien derselben sind sehr feine, geradlinige Fäden, welche sich häufig nach einer Seite verbiegen. Sie führen sowohl oscillierende, als langsam pendelnde Bewegungen aus. Das Ektoplasma bekleidet nur die Basis der Filipodien, an deren weiterem Verlaufe außer den äußerst feinen, glatten Achsenfäden nur einzelne charakteristische Granulationen wahrgenommen werden. Es kommt allerdings auch vor, daß das Protoplasma dem Achsenfaden entlang aufsteigt und sämtliche Granulationen einhüllt. Die Pseudopodien sind befähigt zu einer vollständigen Verschmelzung; die eigentümlichen, denselben aufsitzenden Körner sind farblos, unfärbbar, ca. 9 μ groß. Sie gleiten an der Oberfläche des Fadens, es scheint, daß ihre Bewegungen passiver Natur sind. Es geht aus verschiedenen Tatsachen hervor, daß diese eigentümlichen Körperchen aus umgewandelten Granulationen des Körperplasmas hervorgehen, obwohl zwischen beiden ziemlich bedeutende Unterschiede obwalten. Die Bedeutung dieser Körner für das Pseudopod scheint in einer ständigen Erneuerung des Materials und der Vermittlung des Stoffwechsels des steifen Achsenfadens zu

liegen. — Das Endoplasma ist durch Anwesenheit zahlreicher, kugliger Chromatophoren ausgezeichnet, welche P. nicht für parasitierende Organismen, sondern für endogene integrierende Bestandteile des Protoplasmas hält. — Die Chlamydomyxa enthält mehrere bis sehr viele (über 100) Kerne von körnigem, blassem Aussehen. — Bei der Encystierung treten sowohl temporäre als Dauercysten auf, welche ohne scharfe Grenzen ineinander übergehen, indem erstere den Jugendzustand der letzteren darstellen. Bringt man eine Cyste durch vorsichtiges Pressen zum Bersten, so tritt der Inhalt derselben in einzelnen Portionen heraus, welche sich zunächst abrunden, dann aber reichliche Pseudopodien aussenden und zu normal gestalteten Individuen werden können. Eine Zerteilung eines frei kriechenden Individuums in mehrere Stücke führt ebenfalls zur Bildung einzelner, normal gestalteter Individuen, welche unter Umständen wieder verschmelzen und eine Einheit bilden können.

Peters (26) untersuchte den Zusammenhang zwischen Metabolismus und Teilung bei Protozoen. Für das Wachstum und normale Reaktionen der freilebenden Zellen ist der Salzgehalt des umgebenden Mediums von allergrößter Bedeutung. In Infusorienkulturen können Gärungsvorgänge der Nährsubstrats durch die dadurch entstehende Acidität die Vermehrung der Stentoren hemmen. Nachdem die Gärung aufgehört, nimmt die sauere Reaktion allmählich ab und die Stentoren beginnen sich zu teilen. Die Teilungen der Stentoren können sowohl beschleunigt als modifiziert werden bei Anwesenheit oder Überschuß von ClKa in einem sonst normalen Medium. Bei Paramaecium läßt sich eine Beschleunigung der im übrigen normal verlaufenden Vermehrung durch geringe Zusätze von Chloroform hervorrufen. Die Chloride des Calcium, Kalium und Magnesium üben einen bestimmten Einfluß auf das Teilungstempo aus (die Kurven sind im Original nachzusehen). Der Effekt hängt sowohl von der molekulären Konzentration des Salzes als auch von seiner spezifischen Natur ab. Milchzucker bleibt in Konzentrationen, welche diejenigen der Chloride übertreffen, ohne jede Wirkung auf den Stentor. Wasserentziehung kann somit nicht als hauptsächlicher Faktor bei der Einwirkung der Salze angesehen werden. Eine übermäßige Konzentration eines bestimmten Salzes wirkt schädlich. Das destillierte Wasser tötet die Stentoren durch Entziehung der Salze. Bei sehr hohen Konzentrationen wirkt Zucker, ähnlich wie Salze, deletär auf die Zellen durch Wasserentziehung. Die Permeabilität der Zellmembran wird durch destilliertes Wasser alteriert, wahrscheinlich im Sinne einer Zunahme. In Milchzuckerlösungen bleibt die Permeabilität anscheinend normal. Die Beeinflussung der frei lebenden Zellen durch Salzlösungen beruht in der Hauptsache auf Änderungen ihrer Permeabilität. Der Stentor vermag sich in verschiedenen Graden den

Lösungen der Chloride von Calcium, Kalium, Natrium und Magnesium zu adaptieren. Eine Kombination mehrerer Salze erleichtert die Adaption für den Stentor. Am zuträglichsten scheint für den Stentor eine Kombination von $CaCl_2 + Na_2NO_3 + MgSO_4 + Na_2HPO_4$ in bestimmten Proportionen zu sein. Die Beziehungen der physiologisch vorkommenden Salze zur Zelle hängen von den relativen Konzentrationen der betreffenden Salze in der Zelle ab. Die Beeinflussung der Zelle beruht auf entsprechenden Modifikationen des Metabolismus durch die Salze. ClKa vermag allein die Zellteilung auch qualitativ zu beeinflussen. Das Zellplasma des Stentors scheint für Chlorionen durchlässig zu sein. — Die Ausstoßung des Farbstoffes bei Stentor scheint in keiner direkten Abhängigkeit vom osmotischen Druck zu sein. Die Fällbarkeit des Farbstoffes durch neutrale Salze läßt vermuten, daß er seiner chemischen Natur nach ein Proteid ist.

Prowazek (27) fand in der Kloake der Lacerta muralis parasitische Flagellaten — Trichomastix lacertae, Bodo lacertae und Trichomonas lacertae. Der erstere Parasit besitzt 4 Geißeln, von denen 3 nach vorne gerichtet sind und von einem in EH stark färbbaren Kern entspringen. Die lange hintere Schleppgeißel besteht wohl aus einem elastischen Achsenfaden, der von einer sehr flach spiralig verlaufenden, saumartigen Hülle umgeben wird. Auf die Basalkörper der drei Geißeln folgt eine Ansammlung homogenen Plasmas, der sich unmittelbar der sogenannte Achsenstab, ein mit E-Haemat. sehr intensiv färbbares Gebilde anschließt. Dem Achsenstab seitlich angeheftet liegt im vorderen Teil des Zelleibes der Kern, welcher eine deutliche Membran und ein chromatisches Gerüstwerk trägt. Das Protoplasma besitzt eine alveoläre, feinschaumige Struktur. Bei Vitalfärbungen mit Neutralrot u. a. färben sich auf den meisten Stadien der Entwicklung die Innenkörper des Kernes. Bei der Teilung werden die alten Geißeln auf die Teilstücke verteilt; es kommen aber außerdem noch neue hinzu. Der Achsenstab verkürzt sich, wird breiter, dichter und keilförmig. Sobald von der einen Seite die Einschnürung des Zellleibes beginnt, verdickt sich der Achsenstab an seinen Enden und reißt schließlich durch. Die „Kopulation“ findet in einer Cyste statt. Innerhalb derselben treten im Protoplasma gelbliche glänzende Kugeln auf, welche sich zu einem Reservestoffkörper vereinigen, welcher höchstwahrscheinlich aus Glykogen besteht. Der Kern bildet einen deutlichen Innenkörper und teilt sich alsbald auf dem Wege einer Art von Amitose; das Chromatin der Teilkerne sammelt sich zu drei bis vier wurstförmigen Massen, die längs der inneren Fläche des Kernes dahingleiten und mannigfache Bewegungen ausführen. — Es schnüren sich schließlich nacheinander zwei Reduktionskörper ab und werden aus der Zelle ausgestoßen. Nach längerer Zeit und verschiedenen Prozessen verschmelzen schließlich die reduzierten Kerne zu einem

Synkarion. Der weitere Verlauf dieser „Autogamie“ kann verschieden sein, indem das Tier sofort ausschwärmen kann, oder sich zum zweiten Mal encystiert oder sich in einige Individuen teilt, die erst aus der Cyste ausschwärmen. Es kann auch eine Dauercyste zur Ausbildung kommen. Der Effekt der Autogenese kann vorläufig nur in dem Sinne erklärt werden, daß durch die Reduktionsvorgänge die konstante Kernprotoplasmarelation in einem die Äußerungen des vegetativen Lebens günstig beeinflussenden Sinne umreguliert wird. — Der Bodo lacertae besitzt zwei gleichmäßig dicke homogene Geißeln, die am Vorderende entspringen. Der Kern ist fast in allen Fällen rund und besitzt eine deutliche Kernmembran und ein achromatisches Gerüstwerk mit Chromatineinlagerungen. Das Protoplasma des B. ist ziemlich dicht, alveolär strukturiert. Die Ernährung scheint auf osmotischen Wege zu erfolgen, denn eine Mundöffnung und Nahrungsvakuolen konnten nicht nachgewiesen werden. Der Bodo bildet zwei Formentypen, von denen der erstere Vermehrungscysten bildet, während der letztere im frei lebenden Zustande sich vermehrt. Nach sehr langen und komplizierten Bewegungserscheinungen der Chromatinmassen setzt der eigentliche Kernteilungsvorgang ein, wobei zunächst der Innenkörper hantelförmig wird. Nach erfolgter Zellteilung beginnt die erste Andeutung einer Trennungsfurche sich auszubilden, es treten ziemlich plötzlich zarte Geißeln auf und die Tochterindividuen verlassen die Cyste. Einen anderen Verlauf nimmt die „gametoide“ Teilung der nicht encystierten Individuen. Die Teilung geschieht durch eine Einschnürungsfurche, wobei ein Verbindungsfaden ziemlich lange erhalten bleibt. Der komplizierte Basalapparat der Geißeln nimmt gleichfalls an der Teilung Anteil, wobei das Basalkorn anschwillt und sich spaltet. Der Kern wird zunächst aufgelockert, das Chromatin ordnet sich zu einer Äquatorialplatte und es kommt eine undeutliche kleine Spindel zustande. Dem Kern liegt ein rätselhafter band- bisringförmiger Körper an, der sich unabhängig vom Kern an dem Teilungsprozeß beteiligt und als ein Chromidium aufzufassen ist, welches vorwiegend aus „plastinartigen“ Substanzen besteht. Die Autogamie des Bodo nimmt einen komplizierten Verlauf. Nach der Encystierung werden aus dem Kerne kleine bläschenförmige Gebilde ausgeschieden (Maximum 8) welche chromatinhaltig sind. Sie beginnen miteinander zu verschmelzen und lassen einen Geschlechtskern neben dem ursprünglichen alten Kern entstehen. Es entstehen später aus diesen 2 Kernen 4, dann 6 Tochterkerne, von denen 4 als Reduktionskerne ziemlich frühzeitig resorbiert werden, die übrigen 2, als Geschlechtskerne miteinander kopulieren. Außer der Autogamie weißt Bodo auch eine Heterogamie auf, welche mehr an die bei Protozoen bekannten Vorgänge erinnert. — Die Trichomonas lacertae besitzt drei Geißeln, die von einem Basalkern entspringen. Die

undulierende Membran entspringt vorn am klumpigen Basalkörper, erstreckt sich etwas über die Körpermitte und geht in eine sich verjüngende Geißelspitze aus. Der Kern ist oval, besitzt eine deutliche Kernmembran, sowie einen runden Innenkörper. Die Nahrung wird in Vakuolen eingeschlossen, vom Grunde des Cytostoms abgelöst und bewegt sich gegen das Hinterende, wo der Inhalt zusammengepreßt wird und ein rötlich schimmernde Flüssigkeit enthaltender Spaltraum auftaucht. Die Nahrung wird unter dem Einfluß einer schwachen Säure verdaut (Neutralrot). Die Trichomonas vermehrt sich durch Längsteilung; es kommt aber daneben auch eine Mehrfachteilung vor. Bezüglich der Kopulation bei anderen parasitischen Flagellaten sei auf das Original verwiesen.

[*Metalnikow* (21) fütterte Paramaecien mit Alizarin, um die Reaktionsveränderungen in den Verdauungsvakuolen an der Farbenveränderung dieses Stoffes zu verfolgen. Es bilden sich, wie die Versuche zeigten, bei Paramaecium zwei Arten Vakuolen: solche mit dauernd alkalischer und andere mit anfänglich saurer und später alkalischer Reaktion. Erstere sind stets in der Mehrzahl vorhanden. Bildung nur sauer reagierender Vakuolen wurde nur äußerst selten beobachtet. Der Verf. nimmt an, daß auch hier, wie bei den höheren Tieren, zwei proteolytische Fermente wirksam sein müssen, von denen das eine bei saurer, das zweite bei alkalischer Reaktion sich an der intrazellulären Verdauung beteiligen. R. Weinberg.]

[Bei Tintinnus Fraknoii und T. inquilinus fand *Schweyer* (28) den adoralen Membranellenzug nicht als vollständig geschlossene Spirale. Ein paroraler Cilienkranz, dessen Existenz S. bei allen Tintinnoiden bestreitet, war nicht vorhanden; statt dessen erheben sich von der Basis der Membranellen tentakelartige Gebilde, welche an solche bei Suctorien und Mesodinium erinnern. Die Teilung erfolgt als schiefe Querteilung. Bei Tintinnus inquilinus und einer Tintinnopsis beobachtete S. mehrmals kurz vor Abteilung der Tochterknospe die Bildung eines Ringes am äußeren Peristomrande; die mikroskopische Untersuchung bei homogener Immersion ergab eine der Tintinnushülse identische Konsistenz und Struktur. Verf. glaubt, daß es sich bei dieser Ringbildung um eine beginnende Hülsenbildung handeln möchte. R. Weinberg.]

IIIa. Botanische Literatur der Zelle.

Referent: Dr. **M. Körnicke** in Bonn.

1) ***Allen, Ch. E.***, Chromosome reduction in Lilium canadense. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 6 p. 464—470.

2) ***Arnoldi, W.***, I. Über den Bau der Zellkerne im Embryo von Ginkgo biloba. II. Die Embryobildung von Ginkgo biloba. 22 S. 1 Taf. Warschau 1903.

3) ***Artari, A.***, Der Einfluß von Konzentrationen der Nährlösungen auf die Entwicklung einiger grüner Algen. I. Jahrb. wiss. Bot., B. 40 S. 593—613. 2 Textfig.

4) ***Bachmann, E.***, Zur Frage des Vorkommens von ölführenden Sphäroidzellen bei Flechten. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 44—46.

5) *Derselbe*, Die Beziehungen der Kieselflechten zu ihrem Substrat. (Vorl. Mitteil.) Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 101—104. 1 Taf. [Nur von botanischem Interesse.]

6) ***Bachmann, H.***, Das Phytoplankton des Süßwassers. (Sammelreferat.) Bot. Ztg., Jahrg. 62 Abt. II Sp. 81—105.

7) ***Baur, Erwin***, Myxobakterien-Studien. Arch. Protistenk., B. 5 H. 1 S. 92—121. 1 Taf. 3 Textfig.

8) *Derselbe*, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothecien. I. Bot. Ztg., Jahrg. 62, Orig.-Abh., H. 2 S. 21—44. 1 Textfig. 2 Taf.

9) *Derselbe*, Zur Ätiologie der infektiösen Panachierung. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 453—460.

10) ***Beijerinck, M. W.***, Chlorella variegata, ein bunter Mikrobe. Recueil Trav. bot. Neerl., N. 1 S. 14—27.

11) *Derselbe*, Das Assimilationsprodukt der Kohlensäure in den Chromatophoren der Diatomeen. Recueil Trav. bot. Neerl., N. 1 S. 28—32.

12) ***Berghs, J.***, La formation des Chromosomes hétérotypiques dans la Sporogénèse végétale. I. Depuis le Spirème jusqu'aux Chromosomes mûrs dans la Microsporogénèse d'Allium fistulosum et de Lilium lancifolium (speciosum). „La Cellule", T. 21 Fasc. 1 p. 173—189. 1 Taf.

13) *Derselbe*, La formation des Chromosomes hétérotypiques dans la Sporogénèse végétale. II. Depuis la Sporogonie jusqu'au Spirème définitif dans la Microsporogénèse de l'Allium fistulosum. „La Cellule", T. 21 Fasc. 2 p. 383—396. 1 Taf.

14) *Derselbe*, III. La Microsporogénèse de Convallaria majalis. „La Cellule", T. 22 Fasc. 1 p. 43—49. 1 Taf.

15) ***Bernard, C.***, A propos d'Azolla. Recueil Trav. bot. Neerl., N. 1 p. 1—13. 9 Textfig. 1 Taf. [Nur von botanischem Interesse.]

16) ***Bernard, N.***, Recherches expérimentales sur les Orchidées. Rev. génér. Bot., T. XVI N. 191 p. 405—451 (7 Textfig. 2 Taf.), N. 192 p. 458—476.

17) ***Bessey, E. A.***, Über die Bedingungen der Farbbildung bei Fusarium. Flora, B. 93 S. 301—334.

18) ***Billings, Fr. H.***, A Study of Tillandsia usneoides. Bot. Gaz., Vol. 38 N. 2 p. 99—121. 1 Textfig. 4 Taf.

19) ***Blackman, V. H.***, On the Fertilization, Alternation of Generations and general Cytology of the Uredineae. Ann. Bot., Vol. 18 p. 323—374. 4 Taf.

*20) *Derselbe*, On the relation of Fertilization, „Apogamy" and „Parthenogenesis". New Phytologist, Vol. 3 N. 6 and 7 p. 149—158.

21) ***Blakeslee, A. Fr.***, Sexual reproduction in the Mucorineae. Proc. Amer. Acad. Arts and Sc., Vol. XL N. 4 p. 203—319. 4 Taf.

22) ***Boewig, H.***, The histology and development of Cassytha filiformis L. Contrib. bot. Labor. Univers. Pennsylv., Vol. II p. 399—416. 2 Taf.

23) ***Bonnier, G.***, Production accidentelle d'une assise génératrice intralibérienne dans les racines de Monocotylédones. C. R. Paris, Vol. 138 p. 1381.

24) ***Bruchmann, H.***, Über das Prothallium und die Keimpflanze von Ophioglossum vulgatum L. Bot. Ztg., Jahrg. 62, Orig.-Abh., H. 12 S. 227—248. 2 Taf.

25) ***Burns, G. P.***, Regeneration and its relation to traumatropism. Beih. z. bot. Centralbl., B. 18 Abt. I S. 159—164. 4 Textfig. [Besonders von pflanzenphysiologischem Interesse.]

26) ***Cannon, W. A.***, Studies in Plant Hybrids: The Spermatogenesis of hybrid Peas. Contrib. New-York bot. Garden, N. 45. Bull. Torrey bot. Club, Vol. 30 p. 519—543. 3 Taf. 1903.

27) ***Cavers, F.***, On the Structure and Biology of Fegatella conica. Ann. Bot., Vol. 18 p. 87—120. 2 Taf. 5 Textfig.

28) ***Coker, W. C.***, Selected Notes III. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 1 p. 60—63. 17 Textfig. [Equisetum arvense. — Multiseeded acorns. — Clavaria mucida. — Spore distribution in Liverworts.]

29) *Derselbe*, On the Spores of certain Coniferae. Bot. Gaz., Vol. 38 N. 3 p. 206—213. 24 Textfig.

30) ***Cooke, E.***, and ***Schively, A. F.***, Observations on the structure and development of Epiphegus Virginiana. Contrib. bot. Labor. Univers. Pennsylv., Vol. II p. 352—389. 4 Taf.

31) ***Cordemoy, J. de***, Sur une fonction spéciale des mycorrhizes des racines latérales de la Vanille. C. R. Paris, Vol. 138 p. 391.

32) ***Costerus, J. C.***, Paedogenesis? Recueil Trav. bot. Neerl., N. 1 p. 128—130. 1 Textfig.

33) ***Dangeard, A.***, Sur le développement du Périthèce des Ascobolées. C. R. Paris, Vol. 138 p. 223.

34) *Derselbe*, Sur le développement du périthèce chez les Ascomycètes. C. R. Paris, Vol. 138 p. 642.

35) *Derselbe*, Observations sur les Gymnoascées et les Aspergillacées. C. R. Paris, Vol. 138 p. 1235.

36) ***Davis, Br. M.***, Studies on the Plant Cell. Amer. Naturalist, Vol. 38 N. 449, 450, 451—452, 454.

37) *Derselbe*, Oogenesis in Vaucheria. Contrib. Hull bot. Labor., LXI. Bot. Gaz., Vol. 38 N. 2 p. 81—98. 2 Taf.

38) *Derselbe*, The relationships of sexual organs in plants. Contrib. Hull bot. Labor., LXIII. Bot. Gaz., Vol. 38 N. 4 p. 241—264.

39) ***Derschau, M. v.***, Wanderung nukleolarer Substanz während der Karyokinese und in lokal sich verdickenden Zellen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 400—411. 1 Taf.

40) ***Dorofējew, N.***, Über Transplantationsversuche an etiolierten Pflanzen. (Vorl. Mitteil.) Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 53—61. 1 Taf.

41) ***Ellis, D.***, On the discovery of cilia in the genus Bacterium. Centralbl. Bakteriol., Abt. II B. 11 S. 241—251. 7 Textfig.

42) ***Eriksson, J.***, und ***Tischler, G.***, Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze. I. Puccinia glumarum (Schm.) Eriks. & Henn. in der heranwachsenden Weizenpflanze. Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., B. 37 N. 6. 19 S. 3 Taf.

43) ***Eriksson, J.***, Nouvelles recherches sur l'appareil végétatif de certaines Urédinées. C. R. Paris, Vol. 139 p. 85—87.

44) *Derselbe*, Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze. II. Puccinia dispersa Eriks. in der heranwachsenden Roggenpflanze. — III. Puccinia glumarum

(Schm.) Eriks. & Henn. in der heranwachsenden Gerstenpflanze. Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., B. 38 N. 3 S. 1—8. 3 Taf.

45) ***Ernst, A.***, Zur Kenntnis des Zellinhaltes von Derbesia. Flora, B. 93 S. 514 bis 532. 1 Taf.

46) *Derselbe*, Siphoneenstudien. III. Zur Morphologie und Physiologie der Fortpflanzungszellen der Gattung Vaucheria D. C. Beih. z. bot. Centralbl., B. 16 H. 3 S. 367—382.

47) *Derselbe*, Der Befruchtungsvorgang bei den Blütenpflanzen. Mitteil. naturw. Gesellsch. Winterthur, H. 5 S. 200—242. 12 Textfig. [Eine übersichtliche Zusammenstellung unserer jetzigen diesbezüglichen Kenntnisse.]

48) ***Faber, F. C. v.***, Zur Verholzungsfrage. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 177—182.

49) ***Farmer, J. B.***, On the interpretation of the Quadripolar Spindle in the Hepaticae. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 1 p. 63—65.

50) ***Fenner, C. A.***, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie der Laubblätter und Drüsen einiger Insektivoren. Flora, B. 93 S. 335—434. 16 Taf.

51) ***Ferguson, M. C.***, Contributions to the Knowledge of the Life History of Pinus with special reference to sporogenesis, the development of the gametophytes and fertilization. Proc. Washington Acad. Sc., Vol. 6 p. 1 bis 202. 24 Taf.

52) ***Fischer, H.***, Enzym und Protoplasma. Centralbl. Bakteriol., Abt. II, Orig., B. X S. 453. 1903.

53) ***Frank, Th.***, Kultur und chemische Reizerscheinungen der Chlamydomonas tingens. Bot. Ztg., Jahrg. 62, Orig.-Abh., H. VIII/IX S. 153—188. 1 Taf.

*54) ***Freeman, E. M.***, Symbiosis in the Genus Lolium. Minnesota bot. Stud., Ser. 3 P. 3 p. 329—334. 1904.

55) ***Fritsch, F. E.***, Algological Notes. N. 5: Some points in the structure of a young Oedogonium. Ann. Bot., Vol. 18, Notes, p. 648—653. 1 Textfig.

56) *Derselbe*, Studies on Cyanophyceae. New Phytologist, Vol. III N. 4 p. 85—96. 1 Textfig.

57) ***Gagnepain, F.***, Contribution à l'étude du Pollen des Géraniacées. Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, Vol. 16 p. 83. 1903.

58) ***Gaidukov, N.***, Zur Farbenanalyse der Algen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 23—29. 1 Taf. [Von physikalisch-chemischem Interesse.]

59) ***Garber, J. F.***, The Life History of Ricciocarpus natans. Contrib. Hull bot. Labor., LIV. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 3 p. 161—177. 4 Textfig. 2 Taf.

60) ***Gerassimow, J. J.***, Über die Größe des Zellkerns. Beih. z. bot. Centralbl., B. 18 Abt. I S. 45—118. 21 Tab. 2 Taf.

61) ***Goebel, K.***, Morphologische und biologische Bemerkungen. 15. Regeneration bei Utricularia. Flora, B. 93 S. 98—126. 17 Textfig.

62) ***Gössl, J.***, Über das Vorkommen des Mangans in der Pflanze und über seinen Einfluß auf die Schimmelpilze. Beih. z. bot. Centralbl., B. 18 Abt. I S. 119 bis 132.

63) ***Grafe, V.***, Untersuchungen über die Holzsubstanz vom chemisch-physiologischen Standpunkte. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., B. 113 Abt. 1 S. 253—295.

64) ***Green, A. B.***, A Note on the Action of Radium on Microorganisms. Proc. R. Soc. Lond., Vol. 73 p. 375—381. 1 Taf.

65) ***Grégoire, V.***, La réduction numérique des chromosomes et les cinèses de maturation. „La Cellule", T. 21 Fasc. 2 p. 297—314.

66) ***Grégoire, V.***, et ***Berghs, S.***, La figure achromatique dans le Pellia epiphylla. „La Cellule", T. 21 Fasc. 1 p. 193—233. 2 Taf.

*67) ***Gregory, R. P.***, Some observations upon the determination of Sex in Plants. Proc. Cambridge Philos. Soc., Vol. XII P. 5 p. 430—440.

*68) *Derselbe*, The reduction Division in Ferns. Proc. R. Soc. Lond., Vol. 73 S. 86—92.

*69) *Derselbe*, Spore-formation in Leptosporangiate Ferns. Ann. Bot., Vol. 18 p. 445—458. 1 Taf. 1 Textfig.

70) ***Guérin, P.***, Les connaissances actuelles sur la fécondation chez les Phanérogames. VII und 160 S. Paris bei A. Joanin & Cie.

71) ***Guignard, L.***, La double fécondation chez les Malvacées. Journ. de Bot., Année 18 p. 296—308. 15 Textfig.

72) ***Guilliermond, A.***, Recherches sur la germination des spores chez quelques Levures. C. R. Paris, T. 139 p. 988—990.

73) *Derselbe*, Contribution à l'étude de la formation des Asques et de l'épiplasme des Ascomycètes. Rev. génér. Bot., T. XVI N. 182 S. 49—65. 3 Textfig. 2 Taf.

74) *Derselbe*, Recherches sur la Karyokinèse chez les Ascomycètes. Rev. génér. Bot., T. XVI N. 184 p. 129—143. 2 Taf.

75) *Derselbe*, Sur la caryocinèse de Peziza rutilans. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 p. 412—414.

76) ***Haberlandt, G.***, Die Sinnesorgane der Pflanzen. Gesellsch. deutsch. Naturforscher und Ärzte. Verh. 1904. Allgem. Teil. 18 S. Auch veröffentlicht als selbständige Publication bei J. Ambr. Barth. Leipzig, und in der Naturwiss. Rundschau, B. 19 S. 573—576, 585—588.

77) *Derselbe*, Die Perzeption des Lichtreizes durch das Laubblatt. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 105—119. 1 Taf.

78) *Derselbe*, Physiologische Pflanzenanatomie. 3. Aufl. 616 S. 264 Textfig. Leipzig. W. Engelmann.

79) ***Hannig, E.***, Zur Physiologie pflanzlicher Embryonen. I. Über die Kultur von Cruciferen-Embryonen außerhalb des Embryosacks. Bot. Ztg., Jahrg. 62, Orig.-Abh., Heft III, IV S. 45—80. 1 Taf.

80) ***Heller, A.***, Über die Wirkung ätherischer Öle und einiger verwandter Körper auf die Pflanzen. Flora, B. 93 S. 1—31.

81) ***Henneberg, W.***, Abnorme Zellformen von Brennereihefen. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. II B. 13 S. 150—153. 1 Taf.

82) ***Herrera, Alf. L.***, Nociones de Biologia. Escuela Normal Para Profesores. Mexico Secretaria de Fomento, 251 S. 84 Textfig. [Eine Anzahl Aufsätze biologischen Inhalts, die sich auch mit der Zelle befassen.] Spanisch.

83) *Derselbe*, Sur l'imitation des Organismes et de la matière vivante. Mexico 1904. 11 S. 9 Fig.

84) *Derselbe*, Celdillas y Tejidos artificiales. La Citogénesis experimental y la Oftalmologia. Anales de Oftalmologia, T. 4 p. 425—429. 2 Taf. Mexico.

85) ***Herrera, Alf. L.***, und ***Benedikt, M.***, El Biomecanismo o Neovitalismo en Medicina y en Biologia. Escuela Normal Para Profesores. Mexico. Hoeck & Cie. 1904. 92 S. 32 Fig.

86) ***Holferty, G. M.***, The Archegonium of Mnium cuspidatum. Contrib. Hull bot. Labor., LIII. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 2 p. 106—126. 2 Taf.

87) ***Ikeno, S.***, Blepharoplasten im Pflanzenreich. Biol. Centralbl., B. XXIV S. 211—221. 10 Textfig.

88) ***Jahn, E.***, Myxomycetenstudien. 3. Kernteilung und Geißelbildung bei den Schwärmern von Stemonitis flaccida Lister. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 84—92. 1 Taf.

89) ***Janssens***, A propos du noyau de la levure. „La Cellule", T. 20 Fasc. 2 p. 337 bis 349.

90) ***Johnson, D. S.,*** The development and relationship of Monoclea. Contrib. bot. Labor. Johns Hopkins University, N. 2. Bot. Gaz., Vol. 38 N. 3 p. 185—205. 2 Taf.

91) ***Juel, H. O.,*** Über den Pollenschlauch von Cupressus. Flora, B. 93 S. 56—62. 1 Taf.

92) *Derselbe,* Die Tetradenteilung in der Samenanlage von Taraxacum. Vorl. Mitteil. Ark. Bot., B. 2 N. 4. Stockholm, 9 S.

93) ***Karpoff, W.,*** Karyokinese in der Wurzelspitze von Vicia Faba. Moskau. 27 S. 1 Taf.

94) ***Karsten, G.,*** Die sogenannten „Mikrosporen" der Planktondiatomeen und ihre weitere Entwicklung, beobachtet an Corethron Valdiviae n. sp. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 544—554. 1 Taf.

*95) ***Kellicott, W. E.,*** The daily periodicity of Cell-division and of elongation in the root of Allium. Bull. Torrey Bot. Club., Vol. 31 p. 529—550. 8 Textfig.

96) ***Klebahn, H.,*** Einige Bemerkungen über das Mycel des Gelbrostes und über die neueste Phase der Mykoplasma-Hypothese. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 255—261. 2 Textfig.

97) ***Klein, E.,*** und ***Gordon, M.,*** Über die Herkunft einer Rosa-Hefe. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. 1, Orig., B. 35 S. 138—139. [Verf. glauben, daß eine von ihnen beobachtete Rosahefe den Sporen von Puccinia suaveolens ihre Herkunft verdankt.]

98) ***Kny, L.,*** Studien über intercellulares Protoplasma. I. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 29—35.

99) *Derselbe,* Studien über intercellulares Protoplasma. II. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 347—355.

100) ***Koernicke, M.,*** Die neueren Arbeiten über die Chromosomenreduction im Pflanzenreich und daran anschließende karyokinetische Probleme. 1. Bericht. Bot. Ztg, Jahrg. 62 Abt. II S. 305—314.

101) *Derselbe,* Über die Wirkung von Röntgenstrahlen auf die Keimung und das Wachstum. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 148—155.

102) *Derselbe,* Die Wirkung der Radiumstrahlen auf die Keimung und das Wachstum. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 155—166. 1 Taf.

103) ***Kohl, F. G.,*** Zur Frage nach der Organisation der Cyanophyceenzelle und nach der mitotischen Teilung ihres Kernes. Beih. z. bot. Centralbl., B. 18 Abt. I S. 1—8.

104) ***Kraemer, H.,*** The origin and nature of color in Plants. Proc. Americ. Philos. Soc., Vol. 43 N. 177 p. 257—277.

105) ***Küster, E.,*** Ciliaten in Valoniazellen. Arch. Protistenkunde, B. 4 H. 3 S. 384—390.

106) *Derselbe,* Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Pflanzenzelle. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 4 H. 2 u. 3 S. 221—243. 2 Taf.

107) ***Küster, W.,*** Über die chemischen Beziehungen zwischen Blatt- und Blutfarbstoff. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 339—342. [Von chemisch-botanischem Interesse.]

108) ***Kuyper, H. P.,*** On the development of the Perithecium of Monascus purpureus Went and Monascus Barkeri Dang. Koninkl. Akad. van Wetensch. te Amsterdam, Aug. 1904, p. 83—87.

109) *Derselbe,* De peritheciumontwikkeling van Monascus purpureus Went and Monascus Barkeri Dang. in Verband met de Phylogenie der Ascomyceten. Inaug.-Diss. Utrecht. 148 S. 1 Taf.

110) ***Lafar, F.,*** Handbuch der technischen Mykologie. 1.—3. Lief. Jena. [Für den Zellforscher besonders von Interesse das 1. und 3. Heft, wo über Kerne, Kernteilung, Kernverschmelzung besonders bei Hefen, dann über Sporen-

bildung, ferner über Chemie der Zellmembran und des Zellinhalts der Bakterien und Pilze berichtet wird.]

111) *Land, J. G.*, Spermatogenesis and Oogenesis in Ephedra trifurca. Contrib. Hull bot. Labor., LIX. Bot. Gaz., Vol. 38 N. 1 p. 1—18. 5 Taf.

112) *Lang, W. H.*, On a Prothallus provisionnally referred to Psilotum. Ann. Bot., Vol. 18 p. 571—578. 1 Taf.

113) *Lawson, A. A.*, The Gametophytes, Archegonia, Fertilization and Embryo of Sequoia sempervirens. Ann. Bot., Vol. 18 p. 1—28. 4 Taf.

114) *Derselbe*, The Gametophytes, Fertilization and Embryo of Cryptomeria japonica. Ann. Bot., Vol. 18 p. 417—444. 4 Taf.

115) *Ledoux, P.*, Sur la morphologie de la racine des plantes à embryon mutilé. C. R. Paris, T. 138 p. 1525.

116) *Lemmermann, E.*, Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. XVII. Über die Entstehung neuer Planktonformen. XVIII. Notizen zur Systematik einiger Formen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 17—22.

117) *Lewandowsky, F.*, Über das Wachstum von Bakterien in Salzlösungen von hoher Konzentration. Arch. Hygiene, B. 49 S. 47 ff.

118) *Lode, A.*, Versuche, die optische Lichtintensität bei Leuchtbakterien zu bestimmen. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. I, Orig., B. 35 S. 524—527. [Nach den Angaben des Verf. liefern ca. 2000 qm leuchtender Bakterienkoloniefläche die Helligkeit einer deutschen Normalkerze oder die doppelte bis dreifache Anzahl Quadratmeter die Helligkeit einer gewöhnlichen Stearinkerze.]

119) *Lopriore, G.*, Über Chlorophyllbildung bei partiärem Lichtabschluß. Vorl. Mitteil. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 385—398. [Lopriore bespricht einige Fälle, in denen ein Ergrünen entweder bei Lichtmangel oder in Geweben auftritt, die sonst nicht Chlorophyll zu bilden pflegen.]

120) *Lotsy, P. J.*, Die Wendung der Dyaden beim Reifen der Tiereier als Stütze für die Bivalenz der Chromosomen nach der numerischen Reduktion. Flora, B. 93 S. 65—86. 19 Textfig.

121) *Derselbe*, Über die Begriffe „Biaiomorphos“, „Biaiometamorphose“, „X-Generation und 2 X-Generation. Recueil Trav. bot. Neerl., Vol. 1. 6 S. [Besonders von entwicklungsgeschichtlichem Interesse.]

122) *Lyon, Fl.*, The evolution of the sex organs of plants. Contrib. Hull botan. Labor., LV. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 4 p. 280—293. 16 Textfig.

123) *Lyon, L.*, The Embryogeny of Ginkgo. Minnesota botan. Studies, Vol. III P. 3, 1904, N. 23 S. 275—290. 15 Taf.

124) *Macfadyen, A.*, und *Rowland, S.*, Über die intracellulären Toxine gewisser Mikroorganismen. Vorl. Mitteil. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. I, Orig., B. 35 S. 415—416.

125) *Maire, R.*, Remarques sur la Cytologie de quelques Ascomycètes. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 p. 86—87.

126) *Mano, Th. Martins*, Nucléole et Chromosomes dans le méristème radiculaire de Solanum tuberosum et Phaseolus vulgaris. „La Cellule“, T. 22 Fasc. 1 p. 57—77. 4 Taf.

127) *Matsushita, J.*, Physiologische Untersuchungen über die Sporenbildung bei Bakterien. Zeitschr. Hygiene u. Bakteriol., B. 1 H. 1. (Japanisch.) Ref. im Bot. Centralbl., B. 98 S. 252—253.

128) *Mencl, E.*, Einige Beobachtungen über die Struktur und Sporenbildung bei symbiotischen Bakterien. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. II B. 12 S. 559 bis 574. 1 Taf.

129) ***Mereschkowsky, C.,*** Nouvelles recherches sur la structure et la division des Diatomées. Rapport préliminaire. 41 Fig. Bull. Soc. Impériale Natural. Moscou, N. Ser., T. XVII Année 1903, Moscou 1904, p. 149—172.

130) ***Merriman, M. L.,*** Vegetative Cell division in Allium. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 3 S. 178—207. 3 Taf.

131) ***Meves, Fr.,*** Über das Vorkommen von Mitochondrien bezw. Chondromiten in den Pflanzenzellen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 284—286. 1 Taf.

132) ***Meyer, Arthur,*** Orientierende Untersuchungen über Verbreitung, Morphologie und Chemie des Volutins. Bot. Ztg., Jahrg. 62, Orig.-Abh., H. VII S. 113—152. 1. Taf.

133) ***Mezincescu, D.,*** Über ein Eiterspirillum. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. I, Orig., B. 35 S. 201—202. 4 Textfig.

134) ***Michniewicz, A. R.,*** Die Lösungsweise der Reservestoffe in den Zellwänden der Samen bei ihrer Keimung. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., B. 112 Abt. 1. 1903. 2 Taf.

135) *Derselbe,* Über Plasmodesmen in den Kotyledonen von Lupinusarten und ihre Beziehung zum intercellularen Plasma. Österr. bot. Zeitschr., N. 5 S. 165 bis 167. 1 Textfig.

136) *Derselbe,* Über die Plasmodesmenstruktur der Kotyledonarmembranen von Lupinus. Österr. bot. Zeitschr., N. 11.

137) ***Milburn, Th.,*** Über die Änderung der Farben bei Pilzen und Bakterien. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. II, Orig., B. 13 S. 129—138, 257—276. 2 Taf. 6 Textfig.

138) ***Molisch, H.,*** Leuchtende Pflanzen. Eine physiologische Studie. 168 S. 14 Textfig. 2 Taf. Jena. Gustav Fischer. [Eine äußerst interessante monographische Zusammenfassung unserer heutigen Kenntnisse über leuchtende Pflanzen.]

139) ***Molliard, M.,*** Mycélium et forme conidienne de la Morille. C. R. Paris, B. 138 p. 516—517.

140) *Derselbe,* Forme conidienne et sclérotes de Morchella esculenta Pers. Rev. génér. de Bot., T. XVI N. 186 p. 209—218. 1 Taf.

141) ***Mottier, D. M.,*** Fecundation in Plants. Washington 1904. Carnegie Institution. 187 S. 75 Textfig.

142) *Derselbe,* The development of the Spermatozoid in Chara. Ann. Bot., Vol. 18. p. 245—254. 1 Taf.

143) ***Nabokich, O.,*** Über anaërobe Zellteilung. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 62—64.

144) ***Nathansohn, A.,*** Kritische Bemerkungen zu van Wisselingh, Über abnormale Kernteilung. Bot. Ztg., Jahrg. 62 Abt. II Sp. 17—20.

145) ***Neide, E.,*** Botanische Beschreibung einiger sporenbildenden Bakterien. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. II B. 12 S. 1—32, 161—176, 337—352, 539 bis 554. [Schilderung einer großen Zahl im botan. Institut zu Marburg untersuchter Bakterien und Einteilung derselben nach ihrem morphologischen, biologischen und physiologischen Verhalten.]

146) ***Němec, B.,*** Über ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. III. Mitteil. Sitz.-Ber. kgl. böhm. Gesellsch. Wiss. Prag. 1903. 42. Mitteil. 11 S.

147) *Derselbe,* Über ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. IV. Mitteil. Sitz.-Ber. kgl. böhm. Gesellsch. Wiss. Prag. 13. Mitteil. 14 S. 14 Textfig.

148) ***Nestler, A.,*** Zur Kenntnis der Symbiose eines Pilzes mit dem Taumellolch. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, B. 113 Abt. 1 S. 1—18. [Nestler betont, daß er niemals ein Fruchtkorn von Lolium temulentum ohne die Verpilzung ge-

funden habe, während bei Lolium perenne viele Früchte den Pilz nicht aufwiesen.]

149) ***Norén, C. O.***, Über die Befruchtung bei Juniperus communis. Vorl. Mitteil. Ark. för Bot., B. 3 N. 11. Stockholm 1904. 11 S. 8 Textfig.

150) ***Olive, E. W.***, Mitotic division of the nuclei of the Cyanophyceae. Beih. z. bot. Centralbl., B. 18 Abt. I S. 9—44. 2 Taf.

151) ***Oltmanns, Fr.***, Morphologie und Biologie der Algen. I. B. Spezieller Teil. Jena. Gustav Fischer. 733 S. 3 farbige und 473 schwarze Textfig.

152) ***Oppermann, M.***, A contribution to the life History of Aster. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 5 p. 353—362. 2 Taf.

153) ***Ostenfeld, C. H.***, Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung Hieracium. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 376—381.

154) *Derselbe*, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Fruchtentwicklung bei der Gattung Hieracium. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22. S. 537—541.

155) ***Osterhout, W. J. V.***, Contribution to cytological Technique. Univ. of Californ. Publicat. Botany, B. 2 S. 73—90. [Eine Anzahl kurzer Mitteil. mikrotechn. Inhalts: Ein einfaches Gefriermikrotom. Fixieren im Vacuum. Ein einfacher Objektträgerhalter. Eine schnelle Methode, in wässerigen Medien zu montieren. Einbetten mikroskopisch kleiner Algen. Einbetten bei unvollkommener Entwässerung.]

156) ***Ottolenghi, D.***, Über die feinere Struktur des Milzbrandbacillus. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. I, Orig., B. 35 S. 546—553. 3 Textfig.

157) ***Overton, J. B.***, Über Parthenogenesis bei Thalictrum purpurascens. Vorl. Mitteil. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 274—283. 1 Taf.

158) ***Pavillard, J.***, Sur les Auxospores de deux Diatomées pélagiques. C. R. Paris, T. 139 p. 615—617.

159) ***Peltrisot, C. N.***, Développement et structure de la graine de quelques Éricacées. Journ. Bot., Année 18 p. 234—242. 9 Textfig.

160) *Derselbe*, Développement et structure de la graine ches les Éricacées. Journ. Bot., Année 18 p. 309—372, 386—402. 173 Textfig. [Beide Arbeiten besonders von botanischem Interesse. Sie enthalten die Entwicklungsgeschichte einer großen Anzahl Ericaceensamen vom Stadium des fertigen Embryosacks an.]

161) ***Pertz, D. F. M.***, On the Distribution of Statoliths in Cucurbitaceae. Ann. Bot., Vol. 18, Notes, p. 653—654.

162) ***Phillips, O. P.***, A comparative Study of Cytology and Movements of the Cyanophyceae. Contrib. bot. Labor. Univers. Pennsylv., Vol. II p. 237—335. 3 Taf.

163) ***Potter, M. C.***, On the Occurrence of Cellulose in the Xylem of woody Stems. Ann. Bot., Vol. 18 p. 121—140. 1 Taf.

164) ***Preisz, H.***, Studien über die Morphologie und Biologie des Milzbrandbacillus. (Mit besonderer Berücksichtigung der Sporenbildung auch bei anderen Bakterien.) Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. I, Orig., B. 35 S. 280—293, 416—434, 537—545, 657—665. 2 Taf.

165) ***Prowazek, J.***, Kernveränderungen an Myxomyceten-Plasmodien. Österr. bot. Zeitschr. Wien, Jahrg. 54 N. 8 S. 278—281. 4 Textfig.

166) ***Rádl, E.***, Über die Anziehung der Organismen durch das Licht. Flora, B. 93 S. 167—178. 1 Textfig. [Nur von physiologischem Interesse.]

167) ***Radlkofer, L.***, Über Thonerdekörper in Pflanzenzellen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 216—224.

168) ***Rayman, B.***, und ***Kruis, K.***, Études chimiques et biologiques. P. III. Bull. intern. de l'acad. des Sc. de Bohême, T. 8. 24 S. 1903.

169) ***Reed, H. S.***, A Study of the Enzyme-secreting Cells in the Seedlings of Zea Mais and Phoenix dactylifera. Ann. Bot., Vol. 18 p. 267—288. 1 Taf.
170) ***Reinsch, P. F.***, Die Zusammensetzung des „Passatstaubes" auf dem südlichen Atlantischen Ozean. Flora, B. 93 S. 533—536. 3 Textfig.
171) ***Renner, O.***, Über Zwitterblüten bei Juniperus communis. Flora, B. 93 S. 297—300. 3 Textfig. [Nur von botanischem Interesse.]
172) ***Richer, P. P.***, Expériences de pollinisation sur le Sarrasin. C. R. Paris, T. 138 p. 302. [Schilderung der Ergebnisse von Befruchtungsversuchen, die der Verfasser bei dem dimorph heterostylen Buchweizen anstellte.]
173) ***Robertson, Ch.***, The Structure of the flowers and the Mode of Pollination of the primitive Angiosperms. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 4 p. 294—298. [Nur von botanischem Interesse.]
174) ***Rosenberg, O.***, Über die Reduktionsteilung in Drosera. Meddelande från Stockholms Högskolas Bot. Inst., 13 S. 20 Textfig.
175) *Derselbe*, Über die Tetradenteilung eines Droserabastardes. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 47—53. 1 Taf.
176) *Derselbe*, Über die Individualität der Chromosomen im Pflanzenreiche. Flora, B. 93 S. 251—259. 7 Textfig.
177) ***Ružička, Vl.***, Dalsí Studie o staobě bacterií a jejich reščotecne biologiche provaze. [Weitere Studien über den Bau der Bacterien und ihre allgemeine biologische Natur.] Rozprany der böhm. Akad., B. 13. 2. Kl. 22 S. 1 Taf.
178) *Derselbe*, Zur Frage der Färbbarkeit der lebendigen Substanz. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 4 S. 142—152. 1 Taf.
179) ***Schellenberg, H. C.***, Die Reservecellulose der Plantagineen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 9—17. 1 Taf.
180) ***Scherffel, A.***, Notizen zur Kenntnis der Chrysomonadineae. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 439—444.
181) ***Schorstein, J.***, Xylologische Streiflichter. Als Manuskript gedruckt. Wien.
182) ***Schulze, E.***, Über die Argininbildung in den Keimpflanzen von Lupinus luteus. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 381—393. [Nur von botanischem Interesse.]
183) ***Shibata, K.***, Studien über die Chemotaxis von Isoëtes-Spermatozoiden. Vorl. Mitteil. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 478—484.
184) ***Sijpkens, B.***, Die Kernteilung bei Fritillaria imperialis. Recueil Trav. bot. Neerl., N. 2. [Vorläufig mitgeteilt in der koninklinischen Akademie van Wetensch. te Amsterdam.]
185) ***Simon, S.***, Untersuchungen über die Regeneration der Wurzelspitze. Jahrb. wissensch. Bot., B. 40 S. 103—143. 1 Textfig. 1 Taf.
186) ***Smith, J. S.***, The Nutrition of the Egg in Zamia. Contrib. from the Hull bot. Labor. LVI. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 5 S. 346—352. 6 Textfig.
187) ***Snow, L. M.***, The effects of external agents on the production of Root-Hairs. Bot. Gaz., Vol. 37 Nr. 2 S. 143—145.
188) ***Stevens, F. L.***, Oogenesis and Fertilization in Albugo Ipomoeae-Panduranae. Bot. Gaz., Vol. 38 N. 4 p. 300—302. 2 Textfig.
189) ***Stopes, M. C.***, Beiträge zur Kenntnis der Fortpflanzungsorgane der Cycadeen. Flora, B. 93 S. 435—482. 37 Textfig.
190) ***Strasburger, E.***, Ueber Reduktionsteilung. Sitz.-Ber. kgl. preuß. Akad. Wiss., N. XVIII S. 587—614. 9 Textfig. 2 schemat. Abbild.
191) *Derselbe*, Die Apogamie der Eualchimillen und allgemeine Gesichtspunkte, die sich aus ihr ergeben. Jahrb. wiss. Bot., B. 41 S. 88—164. 4 Taf.
192) ***Svedelius, Nils***, On the Life-History of Enalus acoroides. Ann. of the Roy. bot. Gard. Peradeniya, B. 2 P. 2 p. 267—297. 2 Taf. [Zum größten Teil nur von biologischem Interesse.]

193) ***Sypkens, B.***, siehe ***Sijpkens, B.***

194) ***Thaxter, R.***, Contributions from the Cryptogamic Laboratory of Harvard University LVI. Notes on the Myxobacteriaceae. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 6 p. 405—416. 2 Taf.

195) ***Thum, E.***, Über statocystenartige Ausbildung kristallführender Zellen. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, B. 113 Abt. 1 S. 327—342. 1 Taf.

196) ***Tischler, G.***, Kurzer Bericht über die von Eriksson und mir ausgeführten Untersuchungen über das vegetative Leben des Gelbrostes (Puccinia glumarum Erikss. et Henn.) Biol. Centralbl., B. XXIV S. 417—423.

197) ***Tobler, Fr.***, Pflanzenzellen als Individuen und als Glieder des Organismus. Naturwiss. Rundschau, B. 19 S. 417—419, 429—431. [Verf. berichtet über seine schon in diesen Jahresberichte, Neue Folge IX [1] (1903) Seite 81 referierten Untersuchungen.]

198) ***Trow, A. H.***, On fertilization in the Saprolegnieae. Ann. Bot., Vol. 18 p. 541—570. 3 Taf.

199) ***Tschermak, E.***, Über künstliche Auslösung des Blühens beim Roggen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 445—449.

200) ***Turner, Ch.***, The development of Cocconema Cistula (Diatomaceae). Ann. Report and Transact. of Manchester Microscop. Soc., 1903, publ. July 1904, p. 88—91. 1 Taf.

201) ***Ursprung, A.***, Beiträge zum Bewegungsmechanismus einiger Pteridophytensporangien. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 73—84. 1 Textfig.

202) *Derselbe*, Untersuchungen über die Beteiligung lebender Zellen am Saftsteigen. Beih. z. bot. Centralbl., B. 18 Abt. I S. 147—158.

203) ***Vejdowsky, F.***, Über den Kern der Bakterien und seine Teilung. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. II, Orig., B. 11 S. 481—496. 1 Taf.

204) ***Vöchting, H.***, Über die Regeneration der Araucaria excelsa. Jahrb. wissensch. Bot., B. 40 S. 144—155. 3 Textfig. [Nur von botanischem Interesse.]

205) ***Voß, W.***, Über Verkorkungserscheinungen an Querwunden bei Vitis-Arten. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 560—561. 1 Taf.

206) ***Wager, H.***, The Nucleolus and nuclear division in the Root-apex of Phaseolus. Ann. Bot., Vol. 18 p. 29—56. 1 Taf.

207) ***Watson, C. H.***, The structure and Relation of the Plastid. Contrib. bot. Labor. Univers. Pennsylv., Vol. II p. 336—344. 2 Taf.

208) ***Wedekind, W.***, Das ganze Ei (Zellleib und Zellkern) als Träger der Vererbung. Sexuell. Centralbl., B. 1 N. 1 u. 2 S. 9—15, 18—23.

209) ***Wehmer, C.***, Der Aspergillus der Tokelau. Centralbl. Bakteriol. usw., Abt. I, Orig., B. 35 S. 140—146. 9 Textfig. [Beschreibung eines pathogenen Aspergillus, der Hautkrankheiten bei Südseeinsulanern hervorruft.]

210) *Derselbe*, Über die Lebensdauer eingetrockneter Pilzkulturen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 476—478.

211) ***Weiß, F. E.***, Mycorrhiza from the lower Coal-Measures. Ann. Bot., Vol. 18 p. 255—266. 2 Taf. 1 Textfig.

212) ***Went, F. A. C. F.***, Über den Einfluß des Lichtes auf die Entstehung des Carotins und auf die Zersetzung der Enzyme. Recueil Trav. bot. Neerl., N. 1 S. 106—119.

213) ***Wieler, A.***, Über das Auftreten organismenartiger Gebilde in chemischen Niederschlägen. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 541—544.

214) ***Williams, J. Lloyd***, Studies in the Dictyotaceae. I. Cytology of the Tetrasporangium and the germinating Tetraspore. Ann. Bot., Vol. 18 p. 141—160. 2 Taf.

215) *Derselbe*, Studies in Dictyotaceae. II. The Cytology of the Gametophyte Generation. Ann. Bot., Vol. 18 p. 183—204. 3 Taf.

216) ***Winkler, H.***, Über Parthenogenesis bei Wikstroemia indica (L.) C. A. Mey. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 573.
217) ***Wisselingh, C. van***, Antwort auf die kritischen Bemerkungen von A. Nathansohn. Bot. Ztg., Jahrg. 62 Abt. II Sp. 20—21.
218) ***Wolfe, J. J.***, Cytological Studies on Nemalion. Ann. Bot., Vol. 18 p. 607 bis 630. 2 Taf. 1 Textfig.
219) ***Worsdell, W. C.***, The structure and morphology of the „Ovule". An Historical Sketch. Ann. Bot., Vol. 18 p. 57—86. 27 Textfig. [Diskussion der verschiedenen Theorien, welche über die Natur des Ovulums bestehen.]
220) ***Woycicki, Z.***, Einige neue Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Basidiobolus ranarum Eidam. Flora, B. 93 S. 87—97. 1 Textfig. 1 Taf.
221) ***Wylie, R. B.***, The Morphology of Elodea canadensis. Contrib. from the Hull bot. Labor., LII. Bot. Gaz., Vol. 37 N. 1 p. 1—22. 4 Taf.
*222) ***Yendo, K.***, A study of the Genicula of Corallinae. Journ. of the College of Sc. Imp. Univ. Tokyo Jap., B. 19. 44 S. 2 Textfig. 1 Taf.
223) ***Zahn, H.***, Bemerkungen über C. H. Ostenfeld's Artikel: Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung Hieracium. Allgem. bot. Zeitschr., Nov., S. 170.
224) ***Zederbauer, E.***, Geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung von Ceratium hirundinella. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. 22 S. 1—8. 1 Taf.

Davis (36) gibt in seinen Studien über die Pflanzenzelle eine übersichtliche Zusammenfassung des Wissenswerten auf diesem Gebiete. In der ersten Abteilung, welche der Struktur der Pflanzenzelle gewidmet ist, behandelt er den protoplasmatischen Inhalt der Zelle: Kern, Chromatophoren, Cytoplasma (Plasmamembranen, Trophoplasma, Kinoplasma); dann die nichtplasmatischen Inhaltsstoffe und die Zellwand. Der zweite Teil befaßt sich hauptsächlich mit der Zellteilung, der dritte mit besonders ausgezeichneten Pflanzenzellen, wie Zoosporen, Sperma- und Eizellen, Sporenmutterzellen, Coenocyten und Coenogameten. In der vierten Abteilung werden Zell- und Kernverschmelzungen, in der fünften die cytologischen Verhältnisse bei besonderen Episoden im Entwicklungsgang der Pflanzen (Gametogenese, Befruchtung, Sporogenese, Chromosomenreduktion, Apogamie, Aposporie, Bastardierung und Xenienbildung) behandelt. Der letzte Abschnitt endlich enthält eine vergleichende Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle.

Haberlandt (78) widmet in der dritten Auflage seiner rühmlichst bekannten „Physiologischen Pflanzenanatomie" auch wieder der Pflanzenzelle mehrere Abschnitte. Er behandelt zunächst das Wesen und die Bedeutung der Pflanzenzelle; dann ihren Bau und Funktion: Protoplasma, Plasmahaut, Zellkern, Chromatophoren, Zellsaft, Zellhaut. Ein weiteres Kapitel ist der Größe der Pflanzenzelle gewidmet. Außerdem finden sich über das ganze Buch verstreut für den Zellforscher wertvolle Angaben.

Wieler (213) fand in den verschiedensten chemischen Niederschlägen organismenartige Gebilde vor von meist sproßpilzähnlicher Gestalt und Struktur. Die einzelnen Individuen zeigten typischen

Zellenbau. Eine Erklärung der Entstehung und Ausbildung dieser Gebilde konnte vor der Hand noch nicht gegeben werden.

Auch *Herrera* (82, 83, 84) beschreibt Pseudoorganismen, die er bei gegenseitiger Einwirkung verschiedenartiger chemischer Reagentien aufeinander künstlich darstellte.

Benedikt (85) (siehe unter Herrera und Benedikt) macht ähnliche Angaben.

Fischer (52) tritt in seinem Aufsatz dafür ein, daß das Protoplasma eine echte Flüssigkeit darstellt und deshalb keine aus festen Teilchen bestehende Struktur besitzt. Nach ihm läßt sich keine scharfe Grenze zwischen Lebenden und Nichtlebenden ziehen. Auch sei die Vermehrungsfähigkeit wohl eine wichtige Eigenschaft der lebenden Substanz, jedoch nicht aller lebenden Substanz.

Grégoire und *Berghs* (66) konnten beim Studium der cytologischen Verhältnisse in den Sporen von Pellia (Lebermoos) sowohl in ruhenden, wie in sich teilenden Zellen nie eine echte Centrosphäre oder ein Centrosom erkennen. Auch fanden sie dort kein in Kinoplasma und Trophoplasma sich unterscheidendes Cytoplasma vor. Das Cytoplasma erschien vielmehr einheitlich als Netzwerk.

Farmer (49) geht nochmals auf die Frage nach der Deutung der von ihm im Jahre 1895 geschilderten vierpoligen Spindel bei den Lebermoosen ein. Er sieht vorläufig keinen Grund, seine damals geäußerte Ansicht, daß diese Spindelfigur kein der Prophase angehörendes Stadium darstelle, aufzugeben. — Auch glaubt er, daß bei manchen Lebermoosen in den Centrosphären ein oder mehr Centrosomen sich vorfinden.

Ikeno (87) unternimmt eine Begründung seiner Ansicht, daß die Blepharoplasten eine Modifikation von Centrosomen darstellen.

Kny (98) stellte das Vorhandensein von intercellulärem Plasma in den Samen von Lupinus albus fest.

Michniewicz (134) hatte auch schon diese Füllmassen in den Intercellularen beobachtet, jedoch nicht als Protoplasma gedeutet.

Derselbe (135) schließt sich weiterhin der Ansicht Kny's an, daß in den erwähnten Füllungen der Intercellularen Protoplasma vorliege. Es gelang ihm Plasmodesmen, welche vom intra- zum intercellulären Plasma hin verlaufen, sichtbar zu machen.

Auch *Kny* (99) fand weiterhin diese Plasmodesmen vor. Bei seinen Untersuchungen konnte jedoch die Perforation der Mittellamelle nicht vollständig sichergestellt werden. Doch spricht das Aufeinandertreffen von den entgegengesetzten Seiten der Zellwand kommenden Plasmodesmen innerhalb derselben für ein Vorhandensein solcher Perforationen. Im intra- wie im intercellulären Plasma wurden mehrere Tage nach der Keimung der Samen Stärkekörnchen gefunden, welche im intercellulären Plasma gequollener Samen noch nicht zu beobachten ge-

wesen waren. — Weiterhin werden die Umbildungsprozesse der Plasmodesmen in den Cotyledonen der Keimlinge, ferner die Veränderungen innerhalb der Membran bei der Keimung verfolgt und die Frage nach der Herkunft des intercellularen Plasmas bei der Embryoentwicklung erörtert.

Michniewicz (136) tritt in einer zweiten Arbeit aufs neue für die Plasmodesmennatur der in den Lupinenwänden sich vorfindenden radialen Fäden ein.

Meves (131) konnte in den Tapetenzellen der Antheren von Nymphaea alba die bisher nur bei tierischen Objekten beobachteten Mitochondrien bzw. Condromiten nachweisen, jene Körner, welche teils isoliert, teils zu mehr oder minder langen Fäden aneinandergereiht im Cytoplasma eingebettet sein können. Er glaubt, daß ihnen auch im Pflanzenreich weitere Verbreitung zukomme.

Shibata (183) konnte als spezifisches Chemotacticum für die Samenfäden von Isoëtes Apfelsäure feststellen, die auch bei Farnspermatozoiden chemotaktisch wirksam sich erwies. Die Samenfäden konnten in Kapillaren, welche mit einer sehr verdünnten, neutralen Apfelsäuresalzlösung gefüllt waren, hineingelockt werden. Auch die neutralen Salze von Bernsteinsäure, Fumarsäure und d-Weinsäure, welche in ihren molekularen Strukturen der Apfelsäure nahe stehen, bewirkten eine Anlockung der Samenfäden. Freie Apfelsäure wirkt in sehr verdünnten Lösungen gleich gut anziehend, wie die neutralen Salze, bei steigender Konzentration tritt jedoch Abstoßung ein.

Green (64) ließ auf verschiedene Mikroorganismen, besonders Bakterien, Radium einwirken, wodurch nach verschiedenen langen Zeiträumen deren Tod erfolgte. Bakteriensporen waren besonders widerstandsfähig. Nach Einwirkung von Radium-Emanation konnten auch die Organismen radioaktiv werden. Es war bei den Versuchen noch nicht zu entscheiden, ob die Organismen durch das Radium getötet sein mußten, um die Radioaktivität zu zeigen.

M. Koernicke (101, 102) ließ Röntgen- und Radiumstrahlen auf niedere und höhere pflanzliche Organismen einwirken, und konnte dadurch deren Wachstum verlangsamen oder sogar sistieren, ohne daß sie dabei getötet wurden. Von besonderem Interesse war das Verhalten von bestrahlten Samen. Diese konnten zum Keimen gebracht werden und entwickelten sich zu kräftigen Keimpflänzchen weiter, bis sie plötzlich im Wachstum stehen blieben und monatelang auf diesem Stadium verharrten, um schließlich zugrunde zu gehen.

Nach *Heller* (80) wirken ätherische Öle auf das Plasma lebender Zellen wie starke Gifte. Ähnlich wirken flüchtige Kohlenwasserstoffe. Gelöste Harze scheinen bei künstlicher Zufuhr nicht in die lebende Zelle aufgenommen werden zu können; ebenso kann Paraffin, wie die

bei Pilzen und Moosen angestellten Versuche lehrten, nicht in die lebende Zelle eintreten.

Simon (185) unterscheidet zwischen direkter und partieller Regeneration bei seinen Versuchen mit Wurzelspitzen. Direkte Regeneration tritt dann ein, wenn von der Wurzel nur etwa $^1/_2$ bis $^3/_4$ mm abgeschnitten wird. Dann geht aus dem Centralzylinder direkt das neue Gewebe hervor, daß schließlich einen typischen Vegetationspunkt ausbildet. Bei Entfernung von mehr als $^3/_4$ mm der Wurzelspitze tritt partielle Regeneration ein, indem nur ein Teil des Gewebes die Ersetzung der Spitze bewirkt. An der äußersten Grenze, ca. 1 mm von der Spitze, geführte Schnitte veranlassen die Bildung eines Ringwalles, aus dem mehrere Vegetationspunkte hervorwachsen. Bei weiterem Zurückschneiden, durch einen mehr als 1 mm von der Spitze entfernten Schnitt, tritt keine Regeneration mehr ein, sondern Ersatz durch eine Seitenwurzel.

Ledoux (115) erhielt bei seinen Versuchen zum Teil ähnliche Resultate.

Baur (9) zeigte durch seine Untersuchungen über infektiöse Panachierung, daß es eine typische Infektionskrankheit gibt, für die Lebewesen als Erreger nicht in Frage kommen. Die Infektion konnte nur durch Transplantation kranker Teile auf gesunde Pflanzen geschehen.

Doroféjew (40) erwies durch seine Transplantationsversuche, daß etiolierte Triebe sich in mannigfaltigen Kombinationen erfolgreich aufeinander transplantieren lassen.

Goebel (61) gelang es an abgeschnittenen Utriculariaceen-Blättern Adventivbildungen hervorzurufen. Die Regenerationsfähigkeit kam entweder dem basalen oder dem apikalen Blattende zu je nachdem man es mit wasser- oder landbewohnenden Arten zu tun hatte.

Haberlandt (76) gibt in einem Vortrag über die Sinnesorgane der Pflanzen eine Zusammenfassung unserer Kenntnisse über diesen Gegenstand, zu deren Erweiterung gerade er besonders beigetragen hat. Er bespricht vor allem die Gelenkpolster bei Mimosa pudica, die Fühlhaare, Fühlpapillen, Fühltüpfel, die Stärkescheide und schließlich die Lichtperzeptionsorgane an den Laubblättern.

Nach *Demselben* (77) kommen auf der Oberseite die Blätter von Fittonia Lichtperzeptionsorgane vor, die morphologisch als umgewandelte Haargebilde aufzufassen sind. Sie bestehen aus papillösen Epidermiszellen, denen noch je eine zweite sehr kleine Zelle aufsitzt, welche die Gestalt einer bikonvexen Linse hat. Der Bau dieser Organe zeigt demnach Analogie mit jenem einfacher Augen bei niederen Tieren. — Meist ist die gesamte obere Epidermis der Laubblätter als lichtperzipierendes Sinnesepithel aufzufassen.

Tschermak (199) hält die am inneren Grunde der Roggenblüte sich vorfindenden Körperchen (Lodiculae) für mechanisch reizbare Turgeszenzorgane, die einen exzitomotorischen Apparat darstellen.

Snow (187) konnte korrelative Beziehungen zwischen der Verlängerung der Zellen und der Ausbildung von Haaren an den Wurzeln verschiedener Keimpflanzen feststellen. Es zeigte sich, daß, wenn bei einer Wurzel die Tendenz zur Zellverlängerung vorhanden ist, die Entwicklung von Wurzelhaaren unterdrückt wurde.

Ursprung (202) tritt für die Beteiligung lebender Zellen beim Saftsteigen in der Pflanze ein.

Wedekind (208) nimmt an, daß in dem Kern allein nicht die ganze Vererbungskraft enthalten sein kann. Er weist auf die Bedeutung hin, welche auch dem Cytoplasma bei der Vererbung zukomme. Nach ihm werden durch das Cytoplasma des Eies die allgemeinen, beiden Eltern gemeinsamen Charaktere der Art, der Gattung, der Familie etc. vererbt, dagegen durch die beiderseitigen Kerne nur die individuellen (einschließlich sexuellen) Abweichungen der beiden Eltern von dem gemeinsamen Typus.

Nach *Nabokich* (143) können bei höheren Pflanzen auch bei Abwesenheit von Sauerstoff Kernteilungsprozesse sich vollziehen.

Karpoff (93) schildert die feineren Vorgänge bei der Bildung der Chromosomen in den vegetativen Zellkernen von Vicia Faba, ferner bei der Spindelbildung in den gleichen Zellen.

Nach *Merriman* (130) findet auch bei den typischen Kernteilungen in den Wurzelspitzen von Allium eine doppelte Längsspaltung statt.

Nach *Sijpkens* (184) soll das Kernnetz von Fritillaria imperialis eine homogene Zusammensetzung aufweisen, Lininfäden und Chromatinkörner somit nicht wahrzunehmen sein. Nach Schluß der Kernteilung soll das vakuolenreiche, die sich auflösende Spindelfigur umgebende Plasma in die Äquatorialregion einwandern und eine Zellplatte nicht gebildet werden.

Reed (169) studierte das Verhalten der Enzyme sezernierenden Zellen in den Keimlingen von Zea Mais und Phoenix dactylifera. Im untätigen Zustand erscheinen die Zellen mit kleinen Proteinkörnern vollgestopft. Diese verschwinden mit beginnender Sekretionstätigkeit. Während bei Zea Mais ihr Verschwinden mit dem Aufsaugen des Endosperms zeitlich zusammenfällt, vollzieht es sich bei Phoenix, bevor das Endosperm aufgelöst wird. Der Chromatingehalt der Kerne ist bei Beginn der Sekretion gering, steigt aber beim Vorschreiten der Keimung, wobei der Nukleolus an Masse abnimmt. Beim Schluß seiner Sekretionstätigkeit geht das Plasma der betreffenden Zellen zugrunde.

In seinen Befunden an den Zellkernen im Embryo von Ginkgo biloba traten *Arnoldi* (2, I) Belege für die A. Fischer'sche physi-

kalische Färbungstheorie entgegen. Es fand sich u. a., daß die beste Chromatinfarbe, das Methylgrün nur dann das Vorhandensein des Chromatins in den Kernen anzeigte, wenn seine Teilchen nicht sehr klein und fest miteinander verbunden waren. So zeigt der große Eikern kein deutliches Chromatin; es ist mit sog. Metaplasma gefüllt, in welchem ein oder mehrere große Nukleolen eingebettet sind welche sich intensiv färben. Bei der Teilung des befruchteten Eikerns lassen sich deutlich die Chromosomen erkennen. Auf die ersten Kernteilungen folgen mehrere weitere Karyokinesen, die nicht mit Zellwandbildung verbunden sind, so daß das Ei eine mehrkernige Zelle darstellt. Nachträglich tritt dann die Wandbildung auf; eine mehrzellige Embryoanlage ist gebildet. Die in dieser Anlage sich weiterhin vorfindenden Teilungsbilder lassen keine Chromosomen erkennen, es erscheint nur die achromatische Spindel deutlich. — Das Studium der Chromosomen in Material, welches mit Alkohol fixiert, mit Jodgrün bzw. Methylgrün-Fuchsin gefärbt war, ergab, daß diese Gebilde sehr feine Röhrchen darstellen, deren Peripherie aus sehr kleinen, kaum gefärbten Körnchen gebildet ist, während ihr Lumen von einer homogenen, nichttingierbaren Masse eingenommen wird. Später werden die Röhrchen dicker und speichern die Farbe. Schließlich erhalten sie die bekannte Form solider Bänder und erreichen dann den Höhepunkt ihrer Tingierbarkeit.

Gerassimow (60) gelang es durch bestimmte Behandlung der Versuchsobjekte sowohl vergrößerte wie verkleinerte Kerne, und zweikernige wie kernlose Zellen zu erhalten. Es zeigte sich, daß eine übermäßig starke Vergrößerung und Verkleinerung der Kerne für sie schädlich ist und zu ihrem Untergang führt. Die annähernd doppelt gegen die Norm vergrößerten Kerne sind fähig, eine zahlreiche lebensfähige, aus großen Kernen bestehende Nachkommenschaft zu erzeugen. Eine bemerkbare Reduktion der Kernmasse konnte selbst bei entfernten Nachkommen nicht beobachtet werden. Hier und da zerfielen einige solcher Nachkommenkerne, wenn sie in irgend einer Richtung zu sehr verlängert waren, in zwei Kerne.

Němec (146) setzte seine Untersuchungen über ungeschlechtliche Kernverschmelzungen fort. Es war ihm früher gelungen, zweikernige Zellen hervorzurufen, deren Kerne weiterhin zu einem großen doppelwertigen Kern verschmolzen. Bei der folgenden Karyokinese fand sich die doppelte Chromosomenzahl vor, die wie die neuen Beobachtungen des Verf. lehrten, mit der Zeit wieder auf die Hälfte reduziert wird.

Demselben (147) gelang es durch Verwundung bzw. Zusammendrücken bei Zea-Keimlingen Kerne aus einer Zelle in eine andere hinüber zu befördern und eine aktive Verschmelzung von zwei solchen nur sehr entfernt verwandten vegetativen Kernen zu beobachten.

Schon während ihrer Verschmelzung konnte sich in ihnen ein Chromatinband entwickeln, was darauf hindeutet, daß diese Kernkombinationen einer mitotischen Teilung fähig sind. — Daß Kernverschmelzungen auch normal in vegetativen Zellen vor sich gehen können, zeigen die Beobachtungen an von Natur mehrkernigen Zellen im Plerom der Wurzeln einiger Euphorbiaarten.

Nathansohn (144) hält van Wisselingh, der seine Angaben über amitotische Kernteilungen in ätherisierten Spirogyren bezweifelte (vgl. Referat in diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903) Seite 78), die geringe Beweiskraft der von van Wisselingh gemachten Beobachtungen und Einwände entgegen. Er findet sogar in der Arbeit van Wisselingh's eine Bestätigung seiner Angaben, daß unter Einwirkung von Äther amitotische Kernteilungen auftreten, und daß ferner die aus diesen Teilungen hervorgehenden Tochterkerne die Fähigkeit haben, sich weiterhin mitotisch zu teilen.

van Wisselingh (217) verwahrt sich gegen die Nathansohn'schen Angriffe.

Grégoire (65) diskutiert die Ergebnisse der neueren Arbeiten über die Reduktion der Chromosomenzahl.

M. Koernicke (100) bespricht im Zusammenhang die neueren denselben Gegenstand behandelnden Publikationen.

Rosenberg (175) hatte bei den Kernteilungen in den vegetativen Zellen eines Bastardes zwischen Drosera rotundifolia mit 20 Chromosomen und Drosera longifolia mit 40 Chromosomen durchgängig das Mittel nämlich 30 Chromosomen beobachten können. Bei seinen weiteren Untersuchungen richtete er das Augenmerk auf die Verhältnisse bei den Kernteilungsvorgängen in den Pollenmutterzellen, wo die Reduktion um die Hälfte stattfindet. Es zeigten sich in den Prophasen des ersten Teilungsschrittes stets nur 20 Chromosomen, von denen die Hälfte bivalent, die andere Hälfte univalent war. Die zehn Doppelchromosomen spalten sich in den Metaphasen der Teilung. Ihre Hälften weichen nach den Polen auseinander, wohin auch allmählich die univalenten Chromosomen die keine Spaltung erfuhren, gelangten. In der darauf folgenden Teilung vollzieht sich die schon vorher angedeutete zweite Längsspaltung. Die Pollenkörner degenerieren später. Bei der Embryosackbildung zeigen sich ähnliche Verhältnisse. Über die interessante Deutung der geschilderten Vorgänge muß das Original verglichen werden.

Nach *Demselben* (174) verläuft der Reduktionsvorgang der Chromosomenzahl bei Drosera folgendermaßen. Nach der Synapsis finden sich im Kernfadengerüst hier und da größere Chromatinansammlungen vor, die meist paarweise zusammenliegen. Diese treten späterhin in noch nähere Verbindung und bilden die Chromosomen der Diakinese, die dann in ihrer Mitte noch deutlich eine Einkerbung zeigen können.

In früheren Stadien erschienen die paarweise zusammenliegenden Chromosomen jedes für sich gespalten, so daß die definitiven Chromosomen Vierergruppen bildeten. Bei der heterotypischen Teilung werden die beiden ursprünglich vereinigten Chromosomen getrennt, deren Spaltung in den Tochterkernen wieder deutlich erkennbar wird. Die Trennung der Spalthälften geschieht dann durch die homöotypische Teilung. — Verf. ist der Ansicht, daß die Chromosomen, welche in der Prophase der heterotypischen Teilung zusammentraten, väterlicher und mütterlicher Herkunft sind. Da sie an der heterotypischen Spindel verschieden orientiert werden, so müssen die Tochterkerne weiterhin sowohl väterliche wie mütterliche Elemente erhalten. — Nach allem ist die heterotypische Teilung als Reduktionsteilung aufzufassen.

Allen (1) untersuchte den Reduktionsvorgang in den Kernen der Pollenmutterzellen von Lilium canadense. Nach ihm ist der Kernfaden vor dem Stadium der Synapsis noch nicht vollständig ausgebildet, doch zeigen sich in manchen Teilen des Kerns vor der Synapsis parallel verlaufende Fäden, die nicht der Längsspaltung eines Fadens, sondern dem Zusammentreten zweier distinkter Fäden ihre Entstehung verdanken. In frühen Synapsisstadien verschmelzen sie zu einem Faden. Nach der Synapsis verteilt sich das Spirem gleichmäßig über die Kernhöhle und erfährt eine Längsspaltung. Der Faden kontrahiert sich dabei, um nochmals ein Synapsisstadium durchzumachen. Dann sondern sich zwölf Schleifen heraus, von denen jede die Vereinigung zweier Chromosomen vorstellt. Die Verbindungsstelle findet sich in den peripheren Schleifenteilen vor. Jedes Chromosom besteht aus zwei Hälften, die umeinander gedreht sind. Bei der heterotypischen Teilung trennen sich die Chromosomen in der Ebene jener Längsspaltung, welche der Kernfaden vor seiner Segmentierung erfuhr. Bevor die Trennung vollständig durchgeführt ist, spalten sich die Chromosomen der Länge nach. Die bei der zweiten Teilung der Pollenmutterzelle sich zeigenden V-förmigen Chromosomen sind identisch mit den am Schluß der ersten Teilung sich vorfindenden. Nach des Verf. Ansicht ist das Spirem jedes Kerns sowohl aus väterlichen wie mütterlichen Elementen in gleicher Menge zusammengesetzt, deren Vereinigung nicht eher stattfindet, als bis das Mutterzellstadium erreicht ist, in dem die Reduktion der Chromosomenzahl sich vollzieht.

Berghs' (12) Untersuchungen der Kernverhältnisse in den Pollenmutterzellen von Allium fistulosum und Lilium lancifolium (speciosum) führten zum Schluß, daß die doppelte Natur des Spirems aus der Längsspaltung des Fadens nicht aus einer Aneinanderlagerung, wie Dixon will, zu erklären ist. Weiterhin erfahren die Chromosomen keine Umbiegung und Aneinanderlagerung im Sinne von Farmer und Moore. Die bei der heterotypischen Teilung auseinanderweichenden

Hälften lassen sich auf zwei Längsspaltungen des Spiremfadens zurückführen.

Derselbe (13) fand bei weiteren Untersuchungen an Allium fistulosum, daß in der Synapsis die Fäden sich zu zwei und zwei miteinander vereinigen, die Reduktion der Chromosomenzahl in der Prophase der heterotypischen Teilung somit eine Scheinreduktion darstellt.

Derselbe (14) kam zu den gleichen Schlüssen beim Studium der Pollenmutterzellen von Convallaria Majalis.

Nach *Gregory* (68, 69) vollziehen sich in den Sporenmutterzellen zahlreicher Farne dieselben Reduktionsvorgänge, wie sie Farmer und Moore (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903) Seite 76) für Lilium angegeben hatten.

Strasburger (191) konnte bei seinen Untersuchungen über Reduktionsteilung eine Übereinstimmung zwischen pflanzlichem und tierischem Reduktionsmodus feststellen, dessen Wesen den neuen Beobachtungen zufolge in einer Querteilung und Trennung ganzer Chromosomen bestehen soll. Bei Galtonia fand er in der Prophase 6 zweiwertige, umgebogene und zusammengeklappte Chromosomen, deren Elemente durch die erste Teilung getrennt wurden. In der zweiten Teilung wurden diese Elemente, die univalenten Chromosomen, längsgespalten. Mit einigen Modifikationen traten die gleichen Vorgänge auch bei Tradescantia und Lilium ein. — Im Synapsisstadium vereinigen sich übrigens nicht ganze väterliche und mütterliche Chromosomen, wie zuletzt Boveri betonte, ihre kleinsten Bestandteile, die Chromatinkörnchen, ordnen sich nur um und sammeln sich an bestimmten Centren, aus denen später die doppelwertigen Chromosomen sich herausbilden.

Overton (157) konnte bei dem Studium der Geschlechtszellenbildung einer Thalictrum-Art, die zum Teil die Fähigkeit erlangt hat, sich parthenogenetisch fortzupflanzen, folgendes beobachten. In den Pollenmutterzellen erschienen die Chromosomen auf die Hälfte (12) reduziert. Die auf die Reduktion folgende Kernteilung verlief heterotypisch. Die Embryosackmutterzellen verhielten sich ähnlich. Doch fanden sich auch Teilungsbilder vor, in welchen das Aussehen der Chromosomen die Mitte zwischen jenen einer heterotypischen und denen einer typischen hielt, also anscheinend Übergangsformen zwischen beiden Teilungsarten darstellten, wobei die Spindel die nicht reduzierte Zahl von 24 Chromosomen besaß. In den normal, sowie den parthenogetisch gebildeten Embryonen fanden sich gleicherweise 24 Chromosomen, ebenso in den rein vegetativen Zellen. Nur Eier mit nicht reduzierter Chromosomenzahl sind nach des Verf. Annahme imstande, sich parthenogenetisch weiter zu entwickeln; bei den mit reduzierter Chromosomenzahl ist Befruchtung notwendig.

Cannon (26) beobachtete beim Studium der Pollenentwicklung reinrassiger und hybrider Erbsen folgendes. Bei beiden zeigte sich

als reduzierte Zahl die Chromosomenzahl sieben, als nicht reduzierte vierzehn. Vor Beginn der Pollenmutterzellbildung vereinigten sich in beiden die Chromosomen paarweise. Die dann folgenden Kernteilungen verliefen bei den reinen Rassen sowie den Hybriden vollkommen normal. Somit können nach dem Verf. Abnormalitäten und Unregelmäßigkeiten in den Kernteilungen nicht den Grund für die Variation dieser Hybriden abgeben. Vielleicht dürfte beim Studium der vor der heterotypischen Teilung sich im Kern abspielenden Vorgänge eine Erklärung für die Variation gefunden werden können.

Lotsy (120) kommt durch theoretische Erwägungen zum Resultate, daß die Chromosomen nach eingetretener Reduktion bivalent sind.

Rosenberg (176) bringt Belege für die Individualität der Chromosomen im Pflanzenreich. Die im Gerüstwerk verschiedener Pflanzen sich vorfindenden Chromatinkörnchen entsprachen in der Zahl stets derjenigen der späteren Chromosomen derselben Pflanzen. — In Kernen von Zellen, welche beim Stoffaustausch hervorragend beteiligt sind, zeigte sich immer eine Steigerung der Chromosomenzahl.

Nach *Wager*'s (206) Untersuchungen an den Zellen der Wurzelspitze von Phaseolus sind die Nukleolen besonders bei der Chromosomenbildung beteiligt.

Mano (126) tritt an der Hand seiner Untersuchungen an den Wurzeln von Solanum und Phaseolus der Ansicht Wager's entgegen, daß sich die Nukleolen morphologisch zu Chromosomen umwandeln könnten. Er nimmt an, daß sie Nährmaterial bei der Entwicklung der Chromosomen liefern. — Seine Beobachtungen über die Chromosomenbildung führt ihn zur Annahme der Individualität dieser Gebilde, die von einer Teilung zur anderen gewahrt bleibe.

v. Derschau (39) fand im Nukleolus einen Reservestoffkörper allgemeinerer Natur vor, der u. a. auch bei der Wandbildung und -Verdickung beteiligt sein kann. Verf. konnte deutlich ausgebildete Bahnen beobachten, auf welchen die Nukleolarsubstanz nach den Orten des Verbrauchs transportiert wurde.

Nach *Küster* (106) stellen die Chromatophoren tropfenartige Körper, ohne feste Struktur vor.

Watson's (207) Untersuchungen befaßten sich mit der Struktur der Chlorophyllkörner und ihren Beziehungen zum übrigen Protoplasma. Während bei den niedersten Organismen das Chlorophyll im Protoplasma verteilt ist, wird es bei höheren Pflanzen immer mehr auf einige Körper eingezogen, die Chlorophyllkörner. Ihrer Struktur nach erinnern diese sehr an die Kerne der sie beherbergenden Zellen. Feine Fäden, ähnlich den Chromatinfäden verbinden die Körner unter sich und mit der Kernmembran. Verf. meint nun, daß die Chlorophyllkörner Kernnatur besäßen. Während der eigentliche Kern die Aufgabe eines dirigierenden Centrums übernommen hätte, sollten die

Chlorophyllkörner sich von ihm getrennt haben, um ihre eigene Aufgabe zu vollziehen.

Ernst (45) weist auf die übergroße Bedeutung hin, welche den Chromatophoren für die Gattungsdiagnose bei manchen Thallophyten zuerteilt wird. Er konnte bei Derbesia Lamourouxii und Derbesia tenuissima eine außerordentliche Variabilität der Chromatophoren beobachten. Besonders Derbesia tenuissima und Derbesia neglecta, die sonst auffallend übereinstimmen, zeigen bedeutende Unterschiede in der Beschaffenheit der Chloroplasten und der Art ihrer Stärkebildung; Verf. konnte im Zellinhalt von Derbesia Lamourouxii neben den für die Derbesien bekannten Eiweißsphäriten und -Fasergebilden auch Eiweißkristalloide beobachten, und zwar schienen diese letzten das gleichzeitige Auftreten von ersteren auszuschließen. Im Zellinhalt von Derbesia tenuissima waren ferner Calciumoxalatkristalle zu bemerken, die bei den anderen genannten Derbesien bis jetzt noch nicht nachgewiesen werden konnten.

Kraemer (104) untersuchte das Verhalten von Pflanzenfarbstoffen unter verschiedenen Bedingungen. Er gibt ein „Chromophyll" als gelben in Wurzeln, Blüten und Früchten, und ein „Etiophyll" als den in Etioplasten enthaltenen Stoff an.

Wie *Thum* (195) beobachten konnte, weisen ebenso wie die Stärkekörner, denen Statolithenfunktion zugeschrieben wird, auch die kleinen Kalkoxalatkristalle eine gesetzmäßige Lagerung in der Zelle auf. Sie liegen immer, dem Zug der Schwerkraft folgend, an der basalen Zellwand. Die Umlagerungszeit der Kristalle beträgt meist nur wenige Sekunden. Ob diese Körper wirklich Statolithenfunktion ausüben, wurde nicht entschieden.

Pertz (161) fand als Statolithen wirkende, bewegliche Stärkekörnchen sowohl in jungen wie in älteren Internodien von Cucurbitaceen.

Nach *E. Bachmann* (4) kommt ein reichlicher Ölgehalt in vielen Sphäroidzellen nicht bloß bei Kalkflechten vor.

Radlkofer (167) vermutet, daß die schalen- und kuchenförmigen oder brockigen, farblosen Körper mineralischer Natur, die er in großer Menge in den Palissadenzellen der Blätter von Symplocos lanceolata beobachten konnte, aus Thonerde bestehen.

A. Meyer (132) berichtet über das Volutin, einen eigentümlichen, gewöhnlich in Körnerform in den Zellen vieler Pflanzen verbreiteten Reservestoff, über dessen chemische Natur er noch keine Angaben machen kann.

Nach *Gößl* (62) ist Mangan im Pflanzenreich außerordentlich weit verbreitet. Sumpf- und Wasserpflanzen speichern mehr Mangan als auf trocknem Boden wachsende Pflanzen. Nadelhölzer besitzen ebenfalls einen größeren Manganreichtum als Laubhölzer. — Je nach

Zusammensetzung der Nährlösung können Manganverbindungen als Reizmittel auf das Wachstum und die Fruktifikation von Schimmelpilzen wirken.

Grafe (63) zeigte, daß das Hadromal, welches nach Czapek der Träger der Holzstoffreaktion sein soll, kein einheitliches Produkt darstellt. Die Holzstoffsubstanz besteht vielmehr aus einer ganzen Anzahl verschiedener Körper, die entweder mit der Cellulose in ätherartigen Bindungen stehen oder in der Membran mechanisch infiltriert erscheinen. Verf. hält eine Entstehung der Holzsubstanz aus der Cellulose für wahrscheinlich.

von Faber (48) berichtet über Fälle, wo in Membranen Hadromal vorhanden war, aber trotzdem keine Verholzung vorlag.

Potter (163) fand bei den verschiedensten Hölzern manche Holzfasern nur unvollkommen verholzt vor. Die Verdickungsschichten erschienen dann gelatinös und gaben Cellulose-Reaktion.

Schorstein (181) berichtet über den heutigen Stand der Verholzungsfrage, wobei er eine Zusammenstellung der neueren Literatur über diesen Gegenstand gibt und sie sog. Ligninreaktionen bespricht.

Schellenberg (179) gibt das Vorhandensein von Reservecellulose im Endosperm verschiedener Plantagoarten und in deren überwinternden Wurzelstöcken an.

Voß (205) berichtete über Verkorkungserscheinungen, die beim Verschließen von bis ins Holz reichenden Querwunden bei Vitisarten auftraten.

Nach *Ursprung* (201) erfolgt die dauernde Öffnung des Farnsporangiums durch den hygroskopischen Mechanismus, die immer nur einen Moment anhaltende Öffnung des feuchten Sporangiums durch den Kohäsionsmechanismus. — Beim Öffnen des frischen Equisetum-Sporangiums soll sowohl der Kohäsions- wie der hygroskopische Mechanismus beteiligt sein.

Kohl (103) berichtet nochmals über seine an der Cyanophyceenzelle gemachten Beobachtungen, denen zufolge er für die Kernnatur des Centralkörpers und dessen mitotischen Teilungsmodus eingetreten war (vgl. Referat in diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903) Seite 85). Er benutzt die Gelegenheit, um Angaben von Brand zu entgegnen. So weist er eine Unterscheidung der Konkavzellen in Spaltkörper und Nekriden, wie sie Brand macht, zurück. Ferner bezweifelt er die Keimungsfähigkeit der Heterocysten, die er auch nicht als Reservestoffbehälter ansprechen möchte.

Auch *Olive* (150) kam beim Studium der Cyanophyceenzelle zum Schluß, daß der Centralkörper einen Kern darstelle, der sich nicht wesentlich von dem der höheren Pflanzen unterscheide. Er konnte eine mitotische Teilung der Kerne mit Spindel und Chromosomenbildung, Längsspaltung der Chromosomen, Verteilung der Spaltungs-

produkte auf die Tochterzellen, Konstanz der Chromosomenzahl bei den einzelnen der untersuchten Arten feststellen. Die Zellteilung vollzieht sich unabhängig von der Kernteilung. Die für die Cyanophyceen charakteristischen Farbstoffe finden sich im peripheren Chromatophor verteilt. Als körnige Einschlüsse des Plasmas traten dem Verf. nur Cyanophycinkörner und Schleimkugeln entgegen.

Phillips (162) tritt ebenfalls für die Kernnatur des Centralkörpers der Cyanophyceen ein. Die Teilung vollzieht sich auf zweierlei Weise. Bei der einen schnürt sich der ein Chromatinnetzwerk enthaltende Kern in zwei Hälften. Bei dem anderen Modus werden rudimentäre Chromosomen und eine rudimentäre Spindel gebildet. In beiden Fällen teilt sich der Kern selbst, er wird nicht durch eine in die Zelle hineinwachsende Trennungswand durchgeschnürt. Die Chromosomen und das Spirem erfahren keine Längsspaltung und so sind die beiden Teile des Kerns nicht notwendig gleich. Das Chromatin des ruhenden Kerns ist in hohlen Bläschen angesammelt, aus welchen es auf das Netzwerk übergeht wie aus Nukleolen der höheren Pflanzen. Die äußere Zone des Protoplasten ist in zwei Lagen geschieden: die äußere, dünne, der Membran anliegende ist farblos, die nach innen folgende, dickere trägt den Farbstoff, die Cyanophycinkörner und die Schleimkugeln und stellt den Chromatophor dar. Die Bewegung der Cyanophyceen wird durch feine protoplasmatische Cilien bewirkt. Die Protoplasten der Zellen fadenförmiger Cyanophyceen hängen durch feine Protoplasmafäden, welche die Wände durch in ihnen vorhandene Poren passieren, zusammen. Die Heterocysten stellen modifizierte vegetative Zellen dar, welche sich mit einer durch die Poren der Wände von den anderen Zellen her kommenden Substanz füllen. Ihren Reaktionen nach hat man in dieser Substanz eine Modifikation von Chromatin zu erblicken. Sporen werden je nach der Species von einer oder mehreren Zellen, deren Protoplasten nach Auflösen der Wände miteinander verschmelzen, gebildet. Die junge Zellwand besteht aus reiner Cellulose, die ältere aus einem der Pilzcellulose ähnlichen Stoff.

Fritsch's (56) Cyanophyceenstudien bezogen sich auf Anabaena, deren Heterocysten besonders eingehend untersucht wurden.

Reinsch (170) untersuchte die Natur des Passatstaubes, jenes Phänomens, welches der Fläche des atlantischen Ozeans zwischen Brasilien und Westafrika zur Zeit der Passatwinde eine von der gewöhnlichen Ozeanfarbe gänzlich verschiedene Färbung verleiht. Es zeigte sich, daß diese Färbung durch eine Oscillariacee, Trichodesmium Hildebrandtii Forma Atlantica, verursacht wurde, deren Bau R. schildert.

Oltmanns (151) berücksichtigt in einer umfangreichen Monographie über die Algen auch in besonderem Maße die cytologischen Verhältnisse, die sich bei dieser Pflanzengruppe vorfinden.

H. Bachmann (6) gibt eine Übersicht über die neueren Arbeiten, welche die das Phytoplankton zusammensetzenden Organismen zum Gegenstand haben.

Nach *Lemmermann* (116) können durch den Einfluß der Bewegung des Wassers, durch Konstantwerden von Saisonformen, durch das Festhalten der einmal eingeschlagenen Art der Zellbildung neue Planktonformen entstehen. — Im zweiten Teil der L.'schen Arbeit finden sich für die systematische Einreihung einiger Planktonalgen wertvolle Angaben über Chrysosphaerella, Micractinium und Cohniella vor.

Die Beobachtungen von *Scherffel* (180) weisen daraufhin, daß die Fähigkeit tierischer Nahrungsaufnahme bei chromatophorbesitzenden Chrysomonadinen weiter verbreitet ist, als man bisher annahm. — Verf. fand ferner eine Mallomonasform mit zwei Geißeln auf; bisher waren nur eingeißlige Mallomonas bekannt. Augenpunkte fanden sich dabei nicht vor, wohl aber hier und da Pigmenttröpfchen.

Beijerinck (10) fand im Saftfluß von Ulmen einen Mikroben, der die Mitte hielt, zwischen einer Grünalge und einem Pilz. Es handelte sich um eine Art der Algengattung Chlorella, welche er als Chlorella variegata bezeichnete und die sowohl in farblosen, sowie gelblichen und grünen Exemplaren sich züchten ließ.

Frank (53), der Kulturbedingungen und Reizerscheinungen von Chlamydomonas tingens studierte, konnte u. a. nachweisen, daß alle chemotaktisch anlockend wirkenden Stoffe der Schwärmzellenbildung hemmend entgegentreten, während umgekehrt die indifferenten Stoffe jenen Prozeß nur wenig beeinflussen.

Artari (3) studierte das Verhalten verschiedener Algen (Stichococcus bacillaris, Flechtengonidien, Scenedesmus) Nährlösungen von schwacher und starker Konzentration gegenüber. In starker Lösung geht die Entwicklung von Stichococcus am schnellsten und üppigsten vor sich, in sehr schwachen Lösungen wächst die Alge sehr langsam und schwach. Merkwürdig erschien die Fähigkeit dieser Alge, sich starken Zuckerlösungen anzupassen. Ohne Gegenwart von Zucker geht die Entwicklung von Stichococcus nur in geringem Maße vor sich. Starke Zuckerlösungen üben einen eigenartigen Einfluß auf die Gestalt der Zelle aus. In schwachen Zuckerlösungen erscheinen die Zellen kurz und dick, in starken werden sie langgestreckt, bis zu 12 mal so lang wie dick. — Während auch bei den Gonidien von Xanthoria parietina in relativ starken Konzentrationen von Nährlösungen ein gesteigertes Wachstum und schnellere Entwicklung zu bemerken war, entwickelte sich unter ähnlichen Umständen Scenedesmus caudatus nicht; diese Alge zieht schwächere Konzentrationen vor.

Beijerinck (11) fand als erstes sichtbares Assimilationsprodukt der Kohlensäure in den Zellen der Diatomeen fettes Öl vor. Auch andere Phycochrom enthaltenden Planktonorganismen, wie gewisse Peridineen

und Chrysomonadineen, vielleicht auch viele höhere Braunalgen, erzeugen in ihren Chromatophoren fettes Öl, was wohl als sehr zweckentsprechende Schwebeeinrichtung betrachtet werden muß.

Nach *Turner* (200) enthalten die Sporen der Diatomee Cocconema cistula vier dunkle Kerne, um deren jeden sich eine Plasmaportion abgrenzt, wodurch vier Tochterindividuen entstehen.

Karsten (94) verfolgte die bisher nur lückenhaft bekannte Mikrosporenbildung bei Planktondiatomeen an Corethron Valdiviae n. sp. Es zeigte sich, daß der Plasmainhalt und die Chromatophoren eines Individuums nach und nach in ca. 128 kugelige, von Plasmahäufchen umgebene, kleine Zellen zerfällt. Diese waren durch feine Plasmafäden verbunden. Aus den sich öffnenden Schalen des Mutterindividuums treten diese Zellchen, die als Gameten anzusehen sind, nun nach außen. Die Gameten verschmelzen paarweise. Nachdem die so gebildeten Zygoten herangewachsen sind, keimen sie und bilden zwei Tochterzellen mit gleichen Kernen. Der eine Kern schwindet allmählich (Kleinkern), während der andere zum Großkern heranwächst. Dann werden die Schalen gebildet; der Keimling durchbricht seine Hülle, streckt sich in die Länge und wird zur typischen Corethronzelle. — Analoge Verhältnisse finden sich bei Bildung der Desmidiaceenzygoten vor, worauf Verf. hinweist.

Pavillard (158) fand bei den Meeresdiatomeen Rhizosolenia Stolterfothii H. Perag. und Hemiaulus chinensis Gréville einen Typus der Auxosporenbildung vor, der von dem für die Rhizosolenien bekannten abweicht und sich an den für Sceletonema angegebenen anschließt.

[Auf Grund seiner Untersuchungen über die Teilung der Chromatophoren bei verschiedenen Diatomeen gelangt *Mereschkowsky* (129) zu dem auffallenden Befund, daß die Ebene, in welcher die Teilung vor sich geht, kontinuierlich und regelmäßig wechselt in der Richtung der verschiedenen phylogenetischen Diatomeengruppen, und zwar in rhythmischer Reihenfolge: Gesetz der Alternation der Teilungsebene. Ist die Teilungsebene in der einen Gruppe transversal, dann wird sie in der folgenden Gruppe longitudinal usw. Im Genus Aibellus findet Längsteilung statt; bei allen Diplacaten erfolgt die Teilung in querer Richtung; bei den Tetraplacaten wieder longitudinal. R. Weinberg.]

Zederbauer (224) stellte fest, daß bei Ceratium hirundinella (Peridinee) die geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation geschieht. Aus den Längsspalten werden Kopulationsschläuche getrieben, die sich vereinigen. Dabei liegen die beiden Individuen gekreuzt aufeinander. Der Zellinhalt des einen Individuums wandert in den Kopulationsschlauch des anderen, vereinigt sich mit ihm zur Zygospore. Später teilt diese sich, die beiden neu entstandenen Individuen bleiben entweder noch eine Zeitlang beieinander liegen, wobei sie sich regenerieren, oder sie trennen sich gleich nach der Teilung.

Ernst (46) konnte bei Vaucherien nur durch Verminderung des Salzgehaltes der Nährlösung reichliche Sporenbildung bewirken. Durch 5 Proz. Rohr- bzw. Milchzuckerlösung ließen diese Algen sich zur Bildung von Sexualorganen anregen.

Davis (37) verfolgte die cytologischen Verhältnisse bei der Oogenese von Vaucheria. In der jungen Oogoniumanlage lassen sich zwanzig bis fünfzig Kerne zählen. Die Anlage wird durch eine Querwand von dem Faden, dem sie aufsitzt, abgetrennt. Dabei geht nach und nach eine Degeneration der Kerne vor sich, bis nur noch einer übrig bleibt, der in einer dichten, central gelegenen Plasmamasse zu liegen kommt. Dieser Kern nimmt an Größe und Chromatingehalt zu, ebenso auch die Spermakerne, die zur Zeit des Befruchtungsaktes annähernd ebensogroß wie die Eikerne erscheinen. Vaucheria weist in allen diesen Vorgängen eine große Ähnlichkeit mit Saprolegnia und den Peronosporeen auf. Verf. vermutet, daß die Kernteilungen im Oogonium der Vaucheria, Saprolegnia und Peronosporeen Reduktionsteilungen darstellen.

Küster (105) beschreibt das Vorkommen von Ciliaten und deren Veränderung in Valoniazellen, die auf irgend eine Weise verletzt waren. In den angestochenen Valoniazellen vermehrten die Ciliaten sich sehr schnell, wobei sie immer kleiner und ihre Bewegungen lebhafter wurden. Anscheinend dringen die Ciliaten durch den nach der Verwundung der Wirtzelle an der Verletzungsstelle gebildeten, den Abschluß bewirkenden Plasmapfropf ins Innere der Zelle. Dafür spricht unter anderem die Beobachtung, daß der Inhalt der verletzten Valoniazellen chemotaktisch auf Protozoen wirkt. Ausgeschlossen ist nicht, daß bei der Entstehung von Tochterindividuen der Valonia, diese einige Ciliaten mitbekommen.

Fritsch (55) berichtete über einige Struktureigentümlichkeiten in den Basal- und Apikalzellen junger Oedogoniumpflänzchen.

Mottier (142) revidierte und verbesserte die Angaben, welche früher über die Entwicklung und den Bau der Spermatozoiden von Chara gemacht worden waren.

Williams (214) konnte in den Kernen der vegetativen Zellen der Tetrasporenpflanze von Dictyotaceen ungefähr 32 Chromosomen zählen. In der ersten Teilung der Sporenmutterzelle fand sich die um die Hälfte reduzierte Chromosomenzahl 16, ebenfalls in der nächsten Teilung und in den Zellen der jungen aus der Tetraspore hervorgegangenen Pflanze. Vermutlich besaßen auch die Thalluszellen der männlichen und weiblichen Pflanzen die reduzierte Chromosomenzahl. In den parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern zeigte sich konstant die Zahl 16, während die befruchteten Eier die doppelte Chromosomenzahl aufwiesen. Williams zieht daraus den Schluß, daß der Abkömmling der Tetraspore mit seinen 16 Chromosomen eine junge männliche oder

weibliche Pflanze, und daß die sich teilende Oospore mit ihren 32 Chromosomen eine junge Tetrasporenpflanze vorstellt.

Bei der Fortsetzung seiner Untersuchungen über Dictyotaceen fand *Derselbe* (215), daß die Befruchtung der Eier außerhalb des Oogoniums vor sich ging, daß nicht befruchtete Eier einige Zeit nach ihrer Reife sich mit einer Wand umhüllen und parthenogenetisch teilten. Die Kernteilungen im Antheridium sowie in den Stielzellen des Oogoniums verliefen homotypisch und erinnerten sehr an die Stielzellteilungen der Tetraspore, abgesehen davon, daß dort nur 16 Chromosomen zu zählen waren. Das Antherozoid besitzt eine seitlich angebrachte Cilie; eine zweite reduzierte kann manchmal auch sichtbar gemacht werden. Sie werden anscheinend durch chemische Reizung an das Ei geführt. Im Kern des befruchteten Eies zeigen sich zwei verschieden große Nukleolen; der kleinere wohl vom männlichen Element stammend. Später finden sich 32 Chromosomen vor, die Nukleolen sind dabei noch vorhanden. Das zunächst einfache Centrosom teilt sich weiterhin in zwei und beteiligt sich bei der Spindelbildung. Im nicht befruchteten Ei zerfällt der ganze Nukleolus in Chromosomen. Die Teilungsfigur erscheint unregelmäßig und multipolar. Eine Kernmembran wird nicht ausgebildet; eine Anzahl Kerne, die ein oder mehrere Chromosomen enthalten, werden formiert. Diese trennen sich in zwei oder mehrere Gruppen, die durch Zellwände voneinander getrennt werden. Die so entstehenden Keimlinge gehen später zugrunde.

Wolfe's (218) cytologische Studien an Nemalion (Rotalge) ergaben u. a., daß das ganze Chromatin des Kerns im Nukleolus aufgespeichert ist und in den Prophasen der Teilung auf zarten Fäden zur Kernwand wandert. Die Spindelbildung erfolgt intranuklear. Centrosomen sind deutlich in der Metaphase der Teilung an den Spindelpolen sichtbar. Bei den Kernteilungen in den Zellen des Cystocarps finden sich zur Zeit der Sporenbildung 16 Chromosomen, in den Zellen des Thallus dagegen 8. Die Reduktion der Chromosomenzahl ist dabei unmittelbar mit der Bildung der Carposporen verknüpft.

Prowazek (165) fand in dem Plasmodium von Physarum psittacinum eigentümliche Kernverhältnisse vor. Die Kerne erschienen rundlich, besaßen ein zartes Gerüst, das in seiner Mitte einen chromatischen Innenkörper (Chromatin und Plastin) trug. Das achromatische Gerüstwerk war an seinen Knotenpunkten oft mit Chromatinkörnern besetzt. Neben hellen Kernen fanden sich auch dunkle, chromatinreiche im Plasmodium vor. Der Innenkörper konnte ins Plasma austreten und dort aufgelöst werden. Daneben ließen sich Kernverschmelzungen beobachten, die nicht auf geschlechtliche Vorgänge zurückzuführen sind. Diesen Kopulationen kommt vielmehr nur eine regulatorische Bedeutung zu.

Jahn (88) studierte die Geißelbildung und die Kernteilung bei verschiedenen Myxomyceten, besonders eingehend aber bei Stemonitis flaccida Lister. Die Schwärmer zeigten einen runden oder ovalen Kern. An diesem sitzt ein glocken- bzw. kegelförmiges Gebilde, das „Verbindungsstück", welches in eine stark tingierbare Spitze, die Geißelbasis ausläuft. Der Kern ist meist in der Längsachse des Schwärmers verlängert, manchmal auch in der Querachse, und kann an einem Ende spitz ausgezogen sein. Er besitzt einen großen, stark färbbaren, von einem Alveolarsaum umgebenen Nukleolus. Das Chromatin erscheint als strahlig angeordnete Körnchen. — Die bei der Teilung des Kerns auftretende Spindelanlage erfolgt intranuklear. Die Verlängerung der Spindel, das Auseinanderweichen der Chromosomen und die Teilung des Schwärmers, die Ausbildung der Tochterkerne und der neuen Geißeln waren auch am lebenden Objekt deutlich zu beobachten. Das Verbindungsstück zwischen Kern und Geißel ist, nach den Untersuchungen des Verf. zu urteilen, der Rest der achromatischen Spindel. Das dunkle Körnchen an der Geißelbasis soll identisch mit dem Centrosom der Spindel sein, was der Verf. noch näher begründet.

Baur (7) wendet sich gegen die Ansicht Zederbauer's, der in den Myxobakterien eine Symbiose zwischen Pilzen und Bakterien sieht und sie nicht als selbständige Organismen gelten läßt. Er beschreibt nun den Entwicklungsgang zweier Myxobakterienarten: Myxococcus ruber n. sp. und Polyangium fuscum (Schroeter) Zukal und fügt der Schilderung eingehende Angaben über ihr physiologisches und biologisches Verhalten bei.

Thaxter (194) gibt eine Anzahl interessanter Mitteilungen über neue Myxobakterienformen. Er benutzt die Gelegenheit, um die Angaben von Zederbauer (vgl. Referat in diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903) Seite 86) zu kritisieren.

Ružička (178) gelang es im Innern lebender Bakterien, Schimmelpilze und Leukocyten bestimmte Körnchen zu färben, deren Größe, Lage und Zahl verschieden war. Die Körnchen konnten sich teilen. Sie waren keine bleibenden Gebilde in der Zelle, konnten sich auflösen und neu entstehen. Nach dem Verf. sind sie als Ausdruck der stetig vorhandenen vitalen morphologischen Wandelbarkeit des Protoplasmas aufzufassen.

A. Macfadyen und *S. Rowland* (124) konnten bei verschiedenen Bakterien das Vorhandensein von intracellulären Toxinen feststellen.

Mezinescu (133) beschreibt ein Eiterspirillum von verschiedener Größe und Anzahl der Windungen. Nach Romanowsky-Färbung erschien ein blaugefärbter Protoplasmaleib sowie einige chromatische, rotviolette Körper. Kulturversuche blieben erfolglos.

Ottolenghi (156) gibt eingehenden Bericht über die feinere Struktur des Milzbrandbacillus, die er an intravital mit Neutralrot gefärbtem Material studierte.

Auch *Preisz* (164) verdanken wir wertvolle Angaben über den Bau des Milzbrandbacillus. Er geht u. a. auf die Frage nach der Kernnatur der einzelnen im Plasma des Bakterienleibes eingestreuten Körnchen ein und hält jene Körnchen, welche sich in lebenden jungen Zellen mit verdünnter Fuchsinlösung intensiv färben lassen und meist einzeln, doch auch zu mehreren in einer Zelle liegen, für die wirklichen Kerne des Milzbrandbacillus. Diese Körnchen zeigen eine ziemlich konstante Größe und eine regelmäßige rundliche Gestalt, manchmal auch eine längliche Form mit einer Einschnürung oder diplokokkenähnliche Figuren und sind oft von einem hellen Hof umgeben. Sie stehen in Beziehung zu der Scheidewand- und Sporenbildung. Letztere wurde in ihrem gesamten Verlauf verfolgt.

Raymann und *Kruis* (168) konnten mit Hilfe eines neuen Färbeverfahrens (Alizarin P. S. von Bayer & Co., Elberfeld), welches bei der Differenzierung des Zellkerns der Hefe gute Dienste leistete, auch bei Bakterien in den Zellen die Kerne nachweisen. Der Farbstoff wurde hier in Verbindung mit Hämatoxylin benutzt. Die Zellkernnatur der dabei zutage tretenden Körchen ergab sich nach den Verff. daraus, daß sie sich regelmäßig in langen Zellen vorfanden, ferner bei der Zellteilung in bestimmter Weise beteiligt erschienen.

Veijdowski (203) beschreibt eingehend den Bau und die Teilung der Kerne einiger Bakterien, des Bacterium gammari n. sp. und eines Fadenbakterium aus Bryodrilus Ehlersi Ude. Der Kern des ersteren liegt im centralen Cytoplasma, nur selten einem Pol genährt. Öfters erscheint er annähernd wandständig. Meist ist er kugelig. Nach Färbung mit Heidenhain'schem Hämatoxylin tritt an ihm eine Membran deutlich hervor. Innerhalb dieser erscheint die chromatische Substanz mehr oder weniger auf eine Seite gedrängt. Diese chromatische Substanz verhält sich verschieden. Einmal erscheint sie einheitlich, dann wieder in zwei Partien geteilt, oder auch feinkörnig, den ganzen Kernraum erfüllend. Neben diesen im Ruhezustand befindlichen Kernen finden sich in den Bakterienzellen desselben Gesichtsfeldes auch deutliche Kernspindeln vor. Die achromatische Kernsubstanz hat sich zu grau gefärbten, zugespitzten Kegeln verlängert, in deren Äquator das Chromatin ringförmig angeordnet erscheint. An den Spindelenden zeigen sich dunklere punktförmige Körperchen, die jedoch kaum als Centriolen zu deuten sind. Die Kernspindeln liegen nicht immer in der Längsachse der Zellen, sondern oft schräg zu ihr. Bei dem Fadenbakterium aus Bryodrilus liegt der ca. 2 μ im Durchmesser aufweisende, kugelige Kern ebenfalls im Centralplasma. Auch er besitzt eine deutlich erkennbare Membran. Mehr oder weniger centrisch in ihm liegt ein

Körperchen, oder mehrere zerstreute Körnchen. In manchen Zellen kann man dann Kerne beobachten, die anscheinend sich in der Vorbereitung zur Teilung befinden. Die Körnchen zeigen sich in größerer Anzahl und sind in zwei äquatorialen Reihen angeordnet. In späteren Stadien findet man normal aussehende Kernspindeln vor.

Mencl (128) konnte, anschließend an die Untersuchungen von Veijdowsky ebenfalls die Kernteilungsvorgänge bei Bakterien, welche im Darm von Periplaneta lebten, verfolgen. Er gelangt zu ähnlichen Resultaten wie Veijdowsky.

Ružička (177) vertritt auf Grund seiner Befunde an Bakterien, die er der Pepsinverdauung unterwarf und mit einem Gemisch von Narcein, Fuchsin und Methylgrün färbte, die Ansicht, daß die Bakterien typischen Kernen analoge Gebilde darstellen. So sind z. B. die Milzbrandbakterien nach ihm als nackte Kerne aufzufassen.

Ellis (41) untersuchte eine Reihe Bakterien auf ihre Begeißelung hin. Es gelang ihm bei allen mehr oder weniger leicht Cilien nachzuweisen. Die meisten der von ihm untersuchten Arten erschienen monotrich begeißelt.

Matsushita (127) stellte physiologische Untersuchungen über die Sporenbildung bei Bakterien, besonders bei Anaëroben, an und erhielt u. a. folgende Resultate. Die Anaëroben wachsen trotz Anwesenheit von Sauerstoff in den mit Aëroben vermischten Kulturen sehr üppig. Nach Zutritt von Sauerstoff können sowohl bei den Fakultativ- wie bei den Obligat-Anaëroben leicht Sporen gebildet werden. Die Bakterien bilden die Sporen schneller in schlechtem als in gutem Nährboden. Gegen sauren Nährboden sind die Anaëroben nicht so empfindlich, wie gegen alkalischen. Dunkelheit wirkt auf das Wachstum der Bakterien und ihre Sporenbildung günstig, Licht ungünstig.

Die Untersuchungen von *Lewandowsky* (117) an Bakterien, die in Salzlösungen von hoher Konzentration gehalten wurden, ergaben, daß bei sehr hohem Salzgehalt des Nährmediums und des Zellleibes selbst noch reichliche Vermehrung der Bakterien sich vollzieht. Es ist anzunehmen, daß die Bakterienzelle das Salz in ebenderselben Konzentrationshöhe, wie das umgebende Medium, enthält.

Janssens (89) beschreibt den Kern der Hefe und sein Verhalten bei der Sporenbildung. Er bleibt im Gegensatz zu Wager und Guilliermond bei seiner schon früher geäußerten Ansicht, daß vor Beginn der Sporenbildung eine Kernteilung stattfindet, deren Produkte weiterhin wieder verschmelzen.

Henneberg (81) beoachtete in Reinkulturen von Hefe, die längere Zeit aufbewahrt worden waren, eigentümliche Entwicklungsformen. Neben außerordentlich großen kugeligen und unregelmäßig breitgedrückten Formen traten ihm Amöbenformen mit wechselnder Gestalt entgegen, die manchmal ziemlich intensive Bewegungsfähigkeit auf-

wiesen. Die Entstehung der einzelnen abnormen Formen, besonders der sich bewegenden Amöben schien von der Konzentration des Mediums, in welchem sie sich befanden, abhängig zu sein.

Nach *Guilliermond* (72) tritt bei Schizosaccharomyces eine Konjugation der Sporen, wie sie bei Saccharomyces sich oft vorfindet, nicht ein. Hier findet die Konjugation schon vor der Bildung der Asci statt. Bei einigen Arten von Saccharomyces scheint eine Tendenz zu parthenogenetischer Entwicklung vorzuliegen.

Durch *Milburn's* (137) Untersuchungen wurde festgestellt, daß Pilze und Bakterien je nach der Zusammensetzung des Nährsubstrats ihre Farben verändern können. So zeigte Hypocrea rufa Fr. auf alkalischem Nährboden gelbe, auf sauer reagierendem grüne Conidien, welch letztere aber wieder durch Alkalischmachen des Nährbodens die gelbe Farbe zurückerhielten. Auf Nährboden mit hohem osmotischem Druckvermögen wurden die Conidien farblos. Die Farbenveränderungen waren in keiner Weise erblich. — Bei Aspergillus niger erscheint ein gelber Farbstoff nur auf neutralem oder schwach saurem oder hochmolekularem Kulturmedium bei Zutritt von Sauerstoff. Durch Alkalien wird er zerstört, durch Alkohol in rötlichbraun übergeführt. — Bacillus ruber balticus erscheint auf saurem Nährboden violett, auf alkalischem rotgelb.

Auch *Bessey* (17) konnte feststellen, daß die Zusammensetzung des Substrats von Einfluß auf die Farbstoffbildung bei Pilzen ist. Untersucht wurden verschiedene Spezies von Pilzen, die der Gattung Fusarium angehörten. Diese brachten bei verschiedenen Substraten unter verschiedenen Bedingungen rote, violette, blaue, orange und gelbe Farben hervor.

Went (212) fand, daß der orangerote Farbstoff bei Monilia sitophila (Mont.) Sacc. durch Carotin verursacht wird, dessen Bildung vom Licht abhängig ist. Die Carotinbildung wird auch bei höheren Pflanzen durch Licht begünstigt. Das Carotin ist ziemlich gleichmäßig durch die Zelle verteilt und hat wohl die Aufgabe, Enzyme gegen Zersetzung durch das Sonnenlicht zu schützen.

Trow (198) konnte beim Studium der karyokinetischen Vorgänge bei Achlya de Baryana (Pilz) folgende Beobachtungen machen. Bei der ersten Teilung in den Oogonien und Antheridien finden sich ca. acht Chromosomen. Manche Kerne in den Oogonien und Antheridien teilen sich zum zweitenmal, wobei die Zahl der Chromosomen auf vier reduziert erscheint. Centrosomen und Astrosphären lassen sich deutlich bei der zweiten Teilung in den Oogonien erkennen, in den Antheridien waren sie jedoch nicht zu beobachten. Die überzähligen Kerne im Oogonium degenerieren und werden vom Cytoplasma aufgenommen. Kernverschmelzung tritt nicht ein. Die überzähligen Kerne in den Antheridien und Befruchtungsschläuchen gehen viel

langsamer, als die Oogonialkerne, zugrunde. Die Oosphären besitzen einen mit gut entwickeltem Centrosom und -Sphäre versehenen Kern. Bei der Befruchtung tritt nur ein Kern von Plasma begleitet in das Ei ein. Der Spermakern erhält im Ei ein Centrosom mit Sphäre. Die Verschmelzung der Geschlechtskerne tritt erst nach Verschwinden der Centrosomen, Astrosphären und Oocentren (centrale dichte Plasmamassen) ein. Das Centrosom des männlichen Kerns scheint bei der Befruchtung und der folgenden Mitose nicht beteiligt zu sein.

Stevens (188) dem wir schon manche wertvolle Untersuchung über die Befruchtungsvorgänge bei niederen Pilzen verdanken (vgl. die letzten Jahrgänge dieser Berichte), gibt eine kleinere Mitteilung über die Befruchtung von Albugo Ipomoeae-Panduranae. Auch hier wird, wie bei den übrigen Albugoarten, ein Befruchtungsschlauch gebildet, der sich nach zweimaliger Teilung seiner zahlreichen Kerne öffnet und einen Kern in das Ooplasma entläßt. Dort vereinigt er sich mit dem Kern der Oosphäre. Der Keimkern teilt sich mitotisch.

Blakeslee's (21) Untersuchungen an Mucorineen führten ihn zu dem Schluß, daß die Zygosporenbildung bei diesen Schimmelpilzen als ein Sexualakt anzusehen ist.

Maire (125) gibt für die Mitosen im Ascus verschiedener Ascomyceten vier Chromosomen an.

Nach *Guilliermond* (73) finden sich jedoch bei Peziza vesiculosa 8 Chromosomen vor. Bei Peziza rutilans, wo besonders große Kerne sich zeigen, steigert sich die Zahl auf 16. Die Kernteilungen dieser Art erinnern auffällig an die der höheren Pflanzen.

Derselbe (74) fand auch bei anderen Ascomyceten 8 Chromosomen vor. Die Sporen der verschiedenen untersuchten Arten enthielten entweder einen Kern oder 2 bis 4 central gelegene Kerne oder 4 Kerne, und zwar zwei zu jeder Seite einer centralen Vakuole. — Die metachromatischen Körperchen stellen nach dem Verf. Reservestoffmaterial dar.

Derselbe (75) konnte wiederum verschieden hohe Chromosomenzahlen bei den verschiedenen daraufhin studierten Ascomyceten feststellen und zwar 4, 8, 12 und 16. Das Kinoplasma dient hauptsächlich zur Sporenbildung. Auch in dieser Arbeit wird auf die Größe der Kerne von Peziza rutilans und die Ähnlichkeit, welche die Kernteilungsfiguren dieser Art mit den höheren Pflanzen haben, hingewiesen.

Nach *Kuyper* (108, 109) treten sowohl bei Monascus purpureus wie bei Monascus Barkeri Pollinodium und Ascogon nicht in offene Verbindung. Bei Monascus purpureus finden sich im Ascogon eine Anzahl freier, zweikerniger Zellen. Die beiden Kerne in jeder Zelle vereinigen sich, darauf teilen sie sich mehrmals um eine Anzahl kleinere Kerne zu bilden. In diesen freien Zellen bilden sich die

Sporen, deren einer sich weiterhin mehrfach teilt. — Bei Monascus Barkeri finden sich im Ascogon zunächst viele Kerne, die paarweise miteinander kopulieren. Dann bilden sich die freien Zellen, deren jede einen Copulationskern enthält. Dieser Kern teilt sich dreimal, um die Kerne für die acht weiterhin entstehenden Sporen abzugeben. Jeder Sporenkern kann sich weiter teilen. So erscheinen auch hier die Sporen mehrkernig. — Nach dem Verf. sind die freien Zellen als Asci aufzufassen. Den Schluß der Arbeit bilden phylogenetische Erörterungen.

Nach *Dangeard* (33) sind die Hyphen der Ascoboleen mehrkernig. Befruchtungsstadien wurden vom Verf. nicht aufgefunden oder darauf hindeutende Phänomene anders ausgelegt.

Derselbe (34, 35) fand auch bei Saccobolus mehrkernige Glieder vor und machte weitere Angaben über die Fruchtkörperbildung bei den Ascomyceten, Gymnoasceen und Aspergillaceen.

Molliard (139) brachte die Sporen verschiedener Morchellaarten auf sterilen Böden zur Keimung. Über das Mycelstadium gingen sie erst hinaus, nachdem dem Substrat bestimmte organische Substanzen zugefügt worden waren, worauf Conidienbildung eintrat. Die Conidienform von Morchella ließ sich als Costantinella erkennen.

Demselben (140) gelang es durch verschiedene Mittel neben der Conidienform auch Sclerotien von Morchella zu erhalten.

Woicicki's (220) cytologische Untersuchungen betreffend die Zygotenbildung bei Basidiobolus ranarum weisen auf eine enge Verwandtschaft zwischen diesem Pilz und Spirogyra hin.

Blackman (19) studierte die cytologischen Verhältnisse einiger Uredineen (Rostpilze). Er fand bei der Untersuchung der Aecidienbildung, daß die hervorwachsenden Hyphen zunächst an der Spitze eine sterile Zelle abgliedern, daß dann die untere Zelle anschwillt. Diese besitzt zunächst, wie das übrige Mycel nur einen Kern. Durch Einwandern eines anderen aus einer benachbarten Zelle wird sie zweikernig. Eine Kernverschmelzung findet aber erst später statt, nachdem die Kerne sich gleichzeitig geteilt haben. Zellteilung tritt ein, wodurch die Teleutosporen gebildet werden. Bei der Keimung bildet die Teleutospore ein vierzelliges Promycel. In den Kernen der Sporenmutterzellen zeigte sich Synapsis. Die erste Kernteilung in der Teleutospore erwies sich als echte Mitose mit Chromosomen, Centromosomen usw. Die späteren Teilungen erinnerten mehr an Amitosen. — Was die Kernverschmelzung betrifft, so diskutiert der Verf. eingehend ihren Wert, ob sie als Geschlechtsakt aufzufassen ist oder nicht.

Eriksson und *Tischler* (42) suchten mit Hilfe der bei cytologischen Untersuchungen gebräuchlichen Methoden Aufschluß über das vegetative Leben der Getreiderostpilze zu erhalten. Es zeigte sich bei

Untersuchung von Weizen, der von Puccinia glumarum (Schm.) Eriks. und Henn. befallen wird, daß der Pilz nicht durch ein im sterilen Zustande fortlebendes Mycel überwintert wird. Es ließ sich hingegen in Zellen von Winter- wie Frühjahrspflanzen ein eigentümlicher, dicker Plasmainhalt erkennen, verschieden vom gewöhnlichen Protoplasma, der als ein Gemisch von gewöhnlichem Protoplasma mit Pilzplasma, von Eriksson früher schon Mykoplasma genannt, aufgefaßt wurde. In Gramineen, die erwiesenermaßen nicht von parasitischen Pilzen befallen werden, waren diese Plasmamassen nicht nachzuweisen. Mycelstadien ließen sich erst in solchen Präparaten erkennen, die der unmittelbaren Fortsetzung der Uredo-Pusteln entnommen waren. Da fanden sich in den Intercellularen der Wirtspflanze kriechende Plasmafäden oder auch unregelmäßige Plasmamassen. Scheidewände und Kerne konnten dabei nicht beobachtet werden. Erst in einem auf dieses Primärstadium folgenden Sekundärstadium traten nach Flemming-Färbung die Kerne als rote von einem hellen Hof umgebene Körper hervor. Die Verf. sind der Ansicht, daß die beiden letztgeschilderten und von ihnen als Protomycelium bezeichneten Stadien mit dem Mykoplasma genetisch zusammengehören. — Die weiteren Veränderungen, welche sich an dem Protomycelium vollziehen, bestehen zunächst in einer Haustorienbildung, zarte Fortsätze dringen in die Wirtszelle ein, deren Kern degeneriert. Dabei treten im Protomycelium Scheidewände auf, so daß das Ganze einem echten Mykomycetenmycelium gleicht. Weitere Teilungen, besonders in der Querrichtung, verursachen die Bildung eines Pseudoparenchyms bzw. Hymeniums.

Klebahn (96) wendet sich gegen einige Punkte in den Angaben Eriksson's und Tischler's. Nach seinen Untersuchungen sind in allen Stadien der Gelbrosthyphen Zellkerne vorhanden. Er fand Gebilde, die ebenso wie diese Pilzzellkerne aussehen, auch in dem „dicken“ Plasma gewisser Wirtszellen. Auch beobachtete er neben Zellen mit „dickem“ Plasma Gelbrosthyphen und ebenfalls in einer Wirtszelle zugleich dickes Plasma und Haustorien. Ferner schien ihm in einer Pilzhyphe ein Zellkern einer Wirtspflanze vorhanden zu sein.

In einem kurzen Bericht über seine mit Eriksson ausgeführten Untersuchungen geht *Tischler* (196) anhangsweise auf die Klebahnschen Einwände ein. Zugleich bringt er als weitere Stütze für die Mykoplasmatheorie die intracelluläre Symbiose zwischen Pilz und Wirtzelle, welche bei Beta vulgaris befallen von einer Chytridiacee vorliegt und in einer scheinbar innigen Verschmelzung zwischen beiden Plasmakörpern ihren morphologischen Ausdruck findet.

Eriksson (43, 44) fand bei Roggen und Gerste, welche von Rostpilzen befallen wurden, ähnliche, seine Mykoplasmatheorie stützende Verhältnisse vor, wie sie in der gemeinsam mit Tischler veröffentlichten Arbeit angegeben worden waren.

Nach *Wehmer* (210) erweisen sich die Sporen verschiedener Pilze verschieden empfindlich gegen Eintrocknen. Während einige $2^1/_2$ jährige Trockenheit ertragen konnten, zeigten andere, z. B. die der verbreitetsten Schimmelpilze, Aspergillus niger und Penicillium luteum, relativ sehr geringe Keimfähigkeitsdauer.

De Cordemoy (31) beschreibt einen Pilz, der in die Lateralwurzeln der Vanille und ebenso in die äußeren Gewebe der Pflanze, welche als Stütze für die Vanille dient, übergeht. Es steht so die Stützpflanze mit der Vanille in inniger physiologischer Verbindung.

Weiß (211) gelang es an Pflanzenresten, Wurzeln oder Rhizomen, aus den unteren Steinkohlenlagern von Halifax Hard Bed Pilzhyphen zu beobachten, die zur Bildung von Mykorrhizen sich vereinigten. Ihr Verhalten zeigte große Ähnlichkeit mit den für die heutigen Mykorrhizen bekannten Erscheinungen. Da in den Pilzen Querwände fehlten, so nimmt der Verf. an, daß Phycomyceten vorliegen, deren Vorkommen in permokarbonischer Zeit schon früher angegeben worden war.

Nach *Baur* (8) müssen eine Anzahl Flechten als sexuell, die übrigen als apogam gelten. Bei den sexuellen Gattungen fanden sich Spermatien, die mit den Trichogynen kopuliert waren. Wegen der Kleinheit der Objekte gelang jedoch der direkte Nachweis des Sexualaktes nicht.

Coker (28) beobachtete eine Vereinigung von Clavaria mucida Pers. mit Chlorococcus zu einer Art Basidiomycetenflechte.

Cavers (27) stellte eine eingehende Untersuchung über Fegatella conica (Lebermoos) an, wobei er u. a. sein Augenmerk auch auf cytologische Verhältnisse richtete. Die Spermatozoiden dieser Art erscheinen länger als die anderer Lebermoose. Sie bestehen aus einer mindestens zweimal gewundenen Spirale, deren dickeres hinteres Ende oft ein Bläschen, den Rest der Mutterzelle, trägt. Die Sporen beginnen schon in den Sporogonen ihre Teilung und bilden eine eiförmige Zellmasse.

Johnson (90) konnte bei Monoclea-Spermatozoiden die Chromosomen im Kern deutlich getrennt als gedrehte Fäden beobachten. Im Archegonium fand er zwölf und mehr Halskanalzellen.

Nach *Garber* (59) werden bei Ricciocarpus die Antheridien an sehr jungen Pflanzen erzeugt, an denen später auch die Archegonien und Sporenpflanzen auftreten. Der männliche Kern war ungefähr halb so groß wie der weibliche. Die Chromosomenzahl im Gametophyt betrug vier, die im Sporophyt acht.

Holferty's (86) Beobachtungen an den Geschlechtsorganen von Mnium cuspidatum (Laubmoos) ließen erkennen, daß Antheridium und Archegonium homologe Gebilde sind. Es ließ sich dies neben anderen Be-

funden daraus ersehen, daß bei den Archegonien nicht selten Zellen der axialen Reihe in Spermatozoidzellen zerfielen.

Nach *Bruchmann* (24) besitzt Ophioglossum (Farn) außerordentlich große Spermatozoiden. Sie stellen pfropfzieherartig gedrehte Keulen dar mit $2^1/_2$ Windungen, an welchen vorne deutlich sichtbare Cilien angebracht sind. Die hinteren Windungen werden von einem großen, reich mit Körnchen versehenen Bläschen umschlossen. Das Innere des Archegoniums besteht aus einer Halskanalzelle und der Eizelle. Eine Bauchkanalzelle wird nicht gebildet.

Lang (112) fand von einem endophytischen Pilz befallene Prothallien, die er als zu Psilotum gehörig auffaßt. Die Pilzfäden zeigten mehrkernige, blasenförmige Auswüchse.

Coker (28) verfolgte die Keimung von Equisetumsporen und fand, daß die jungen Keimlinge sehr verschiedene Gestalt aufweisen können.

Davis (38) klassifizierte die Geschlechtsorgane der Pflanzen nach entwicklungsgeschichtlichen Gesichtspunkten und schlägt neue Bezeichnungen vor.

Nach *Fl. Lyon* (123) ist anzunehmen, daß sich die Geschlechtsorgane — Antheridien und Archegonien — der höheren Pflanzen von einer gemeinsamen, gametenentwickelnden Zellschicht bei den Chlorophyceen ihren Ursprung genommen haben.

Smith (186) schildert haustorienähnliche Fortsätze, welche das Ei von Zamia floridana in die benachbarten nahrungsreichen Zellen durch Poren, welche diese an ihren Innenwänden besitzen, treibt, wo eine knopfähnliche Anschwellung der Fortsätze, die zur Nahrungsleitung dienen, sich bildet. Querschnitte durch diese Knöpfe können leicht Kerne vortäuschen und sind auch früher verschiedentlich als solche beschrieben worden.

Nach *Stopes* (189) entsteht der Tropfen, welcher zur Befruchtungszeit bei den Cycadeen am Nucellusscheitel sich vorfindet, aus den zugrunde gehenden Zellen, seine Hauptmasse ist jedoch ein Ausscheidungsprodukt der inhaltsreichen, angrenzenden Nucelluszellen.

Nach *Arnoldi* (2) durchziehen den Embryo von Ginkgo Stränge großer Zellen, welche keine Stärke enthalten und vielleicht als Leiter von flüssigen Kohlehydraten dienen. Die Embryobildung von Ginkgo erinnert an die von Cycas und weicht von der der Coniferen ab.

L. Lyon (123) schilderte die Embryogenie von Ginkgo. Es zeigte sich, daß der zuerst aus dem befruchteten Ei hervorgehende, kugelige Körper durch freie Kernteilung und nachfolgende freie Zellbildung entstand. Es ließ sich öfters Polyembryonie feststellen.

Coker (29) gab eine vergleichende Studie über den Bau und die Entwicklung der Mikro- und Makrosporen verschiedener Coniferen.

Lawson (114) stellte gleichgerichtete Untersuchungen mit ähnlichen Ergebnissen bei der Conifere, Cryptomeria japonica, an.

Im Pollenkorn von Sequoia sempervirens findet sich nach *Demselben* (113) ein vegetativer und ein generativer Kern vor. Im Pollenschlauch soll sich der generative Kern teilen, um Stiel- und Körperzelle zu bilden. Vier bis sechs Embryosackmutterzellen teilen sich zweimal und elf oder zwölf Makrosporen nehmen von ihnen aus ihre Entstehung. Von diesen Makrosporen sind es bloß zwei oder drei, welche sich über die erste Teilung hinaus entwickeln. Eine übernimmt weiterhin die Führung; durch freie Kernteilungen und weitere Einschaltung von Zellwänden entsteht in ihr das primäre Prothallium. Die anderen Prothallien, die sekundären, bilden sich langsamer aus. Sie erhalten viele Kerne, doch tritt keine Abgrenzung einzelner Zellen ein. Aus tiefer gelegenen Zellgruppen des primären Prothalliums entstehen die Archegonien. Durch Teilung der Körperzelle haben sich unterdes im Pollenkorn zwei Spermazellen gebildet, die beide befruchtungsfähig sind. Ei- und Spermakern besitzen gleiche Größe. Nach der Verschmelzung beider finden im entstehenden Embryo keine freien Kernteilungen statt.

Nach *Norén* (149) lassen sich in der Centralzelle des Archegoniums von Juniperus communis getrennt von einer mittelständigen Vakuole zwei Plasmaanhäufungen mit Strahlencentren beobachten. Neben dem oberen liegt der Kern, der sich vor der Befruchtung teilt und außer dem Eikern einen bald zugrunde gehenden Bauchkanalkern liefert. Die Spermazellen sind sehr stärkereich. Bei der Befruchtung geht der Kern vor und zieht das stärkereiche Plasma nach. Überzählige Spermazellen bleiben im oberen Archegonteile liegen und werden desorganisiert. Der Keimkern teilt sich zunächst frei. Die beiden Strahlungscentren haben sich unterdes vergrößert und sind körnig geworden. Das obere steht wahrscheinlich mit dem Ei bzw. Keimkern in Beziehung.

Ferguson (51) schildert in umfangreicher, zusammenhängender Darstellung den Entwicklungsgang von Pinus, Mikro- und Makrosporogenese, Entwicklung des männlichen und weiblichen Gametophyten, ferner werden die Befruchtungsvorgänge in eingehenster Weise mit besonderer Berücksichtigung der cytologischen Verhältnisse behandelt.

Juel (91) fand bei Cupressus Goweriana im Gegensatz zu anderen Cupressineen, Taxaceen, Abietineen im Pollenschlauch einen durch Teilung der ursprünglichen generativen Zelle entstandenen Komplex von 8, 10 bis 20 Spermazellen, die alle gleichmäßig befruchtungsfähig zu sein schienen. In den Embryosäcken lagen insofern abnorme Verhältnisse vor, als Zellbildung meist ganz ausblieb. Die Kerne im Wandbeleg erschienen ungeheuer groß. Manchmal war das vegetative Chalazagewebe in die Embryosackhöhle vorgedrungen und hatte deren Inhalt zusammengedrückt. Nur einmal war ein normales, aus Zellen aufgebautes mit Archegonien versehenes Prothallium zu beobachten.

Nach *Land* (111) finden sich bei der Entwicklung der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen von Ephedra trifurca (Gnetacee) folgende Verhältnisse vor. Im Pollenkorn zeigen sich zwei Prothalliumzellen, und zwar eine Stielzelle und eine Körperzelle, und ein Pollenschlauchkern. Aus der Embryosackmutterzelle gehen drei oder vier Megasporen hervor, deren unterste zum Embryosack auswächst. Der Kern dieser Megaspore teilt sich oftmals, bis 256 freie Kerne gebildet sind; dann erst tritt Wandbildung ein. Nach der Bildung des Archegoniums zeigt sich zwischen Bauchkanalkern und Eikern keine Membran. Die Chromosomenzahl in den Kernen des Gametophyten beträgt 12. An der Spitze des Nucellus wird eine Pollenkammer gebildet, in welche später der Hals der Archegonien hineinragt, so daß der Pollen direkt mit dem weiblichen Apparat in Kontakt treten kann.

Costerus (32) gibt die Beschreibung eines pflanzlichen Beispiels für Pädogenesis, kindliche Fortpflanzung. Melia arguta, eine Angiosperme, welche normalerweise erst dann Blüten bildet, wenn sie zu einem Baume ausgewachsen ist, zeigte in einzelnen Exemplaren schon Blüten, nachdem sie etwas über das Keimlingsstadium herausgekommen war. Pädogenesis im Sinne der Entomologen liegt hier allerdings nicht vor, indem dort diese Bezeichnung einer ungeschlechtlichen Fortpflanzung von Larven gegeben wurde.

Boewig (22) beobachtete im Holz von Cassytha filiformis, daß die nichtdifferenzierten Holzzellen, welche reich an Protoplasma sind und Kerne enthalten, in die benachbarten Gefäße durch deren Tüpfel blasenförmige Fortsätze treiben. Oft wandert dabei neben einem Teil des Cytoplasmas auch der Kern durch eine der Poren.

Bonnier (23) gibt an, daß bei Verletzung von Monocotylen zwischen Holz und Bast ein sekundäres Cambium (assise génératrice secondaire libéro-ligneuse) sich bilden kann.

Nach *Cooke* und *Schively* (30) zeigten sich bei der parasitisch lebenden, kleistogame und chasmogame Blüten hervorbringenden Epiphegus virginiana Degenerationserscheinungen, welche auf den parasitischen Charakter der Pflanze zurückzuführen sind. So wies das fertige Pollenkorn vier Kerne auf. Das Endosperm entwickelte sich vorzeitig. Der Embryo besaß keine Cotyledonen.

Hannig (79) gelang es, Embryonen von Cruciferen, die er aus dem Embryosack herauspräpariert hatte, in Nährlösung, deren Hauptbestandteil Traubenzucker war, weiter zu kultivieren. Damit die jungen Embryonen weiterhin nicht zugrunde gingen, mußten sie in einem bestimmten Entwicklungszustand in die Erde gepflanzt werden. Verf. berichtet über physiologische Versuche, die er mit solchen Embryonen anstellte.

Fenner (50) beschreibt eingehend den Bau von Blättern und Drüsen einer großen Zahl insektenfressender Pflanzen besonders die

den verschiedenen Funktionen angepaßten Zellsysteme in ihnen. Auch schildert er die Entwicklung dieser Organe und ihre physiologische Bedeutung.

Bernard (16) berücksichtigte bei seinen Studien über die Keimung der Orchideen besonders das Verhalten des endophytisch in ihnen lebenden Pilzes, der wachstumsanregend wirken soll.

Mottier (141) gibt in seinem Buch „Fecundation in Plants“ eine zusammenfassende Darstellung der Befruchtungsvorgänge im Pflanzenreich, wobei er eingehend die Entwicklungsgeschichte der bei dem Befruchtungsakt zur Vereinigung kommenden Elemente berücksichtigt.

Guérin (70) veröffentlichte ein umfangreiches Werk, welches die gleichen Ziele wie das Mottier'sche verfolgt, indem in ihm die Befruchtungsvorgänge und die ihnen vorangehenden, zur Bildung der Sexualelemente führenden Prozesse allerdings hier nur bei den Phanerogamen geschildert werden.

Oppermann (152) stellte vergleichende Untersuchungen der Embryosackentwicklung bei verschiedenen Asterarten an. Bei allen geht der Embryosack aus der untersten von vier der Embryosackmutterzelle entstammenden Zellen hervor. In Form und Größe variieren die reifen Embryosäcke sehr. Es finden sich zahlreiche Antipoden vor, die manchmal nach der Befruchtung an Größe zunehmen. Bei einigen Arten entwickeln sich die unteren Antipodenzellen zu beträchtlicher Größe. Bei Aster undulatus ließ sich ein Embryosack beobachten, der zwei Eier und zwei Endospermkerne besaß. Das überzählige Ei lag in der Antipodenregion. Ein Spermakern vollzog gerade dessen Befruchtung.

Nach *Gagnepain* (57) sind die Pollenkörner der Geraniaceen sehr groß. Ihre Färbung variiert je nach den Arten, denen sie entstammen. Sie besitzen drei Poren, welche mit Calluskörpern verschlossen sind. Diese Calluskörper sollen weder der Exine, noch der Intine angehören, sondern einer zwischen ihnen liegenden Membran, die Verf. Mesine nennt.

Bei seinen Studien über Tillandsia usneoides berücksichtigt *Billings* (18) auch die Entwicklung des Embryosackes und die Befruchtungsvorgänge. Durch zwei aufeinanderfolgende Teilungen zerfällt die Embryosackmutterzelle in vier Zellen, deren unterste zum Embryosack auswächst. Chromosomenzahl wahrscheinlich sechzehn. Der Embryosack wird in normaler Weise gebildet. Die Kerne der Synergiden erschienen größer, als der Eikern. Die Polkerne verschmelzen vor der Befruchtung. Doppelbefruchtung war zu beobachten.

Bei Elodea bleiben, wie *Wylie* (221) beobachtete, die Pollenkörner in Tetraden vereinigt. Im reifen Pollenkorn findet schon die Bildung der beiden generativen Zellen statt. Was den Embryosack betrifft,

so vollzieht sich seine Bildung in normaler Weise. Es findet Doppelbefruchtung — Ei- und Endospermbefruchtung — statt. Überzählige Pollenschläuche ließen sich in der Höhle des Ovariums beobachten, welche sich an ihrem Ende ausbreiteten und sowohl generative Zellen wie den vegetativen Kern lange noch deutlich zeigten.

Guignard (71) konnte bei den Malvaceen Doppelbefruchtung feststellen. Der generative Kern teilt sich erst bei Beginn der Pollenschlauchbildung. Aus einer Anzahl Poren dringen die Schläuche hervor, die aber bis auf einen begrenztes Wachstum besitzen und zur Befestigung des Pollenkorns beitragen. Der weiterwachsende enthält die männlichen Elemente. Bei einigen Arten sind die Polkerne im Embryosack schon vor der Befruchtung miteinander verschmolzen, bei anderen nicht. Die Teilung des sekundären Embryosackkerns findet meist vor der ersten Teilung im Ei statt.

Juel (92) untersuchte die cytologischen Verhältnisse in der Samenanlage von parthenogenetisch sich entwickelnden Taraxacum officinale-Individuen. Er fand dort eine nur scheinbare und unvollständige Tetradenteilung in den Samenanlagen. Die Embryosackmutterzelle teilte sich nur einmal, wonach die basale Zelle unmittelbar zum Embryosack auswuchs. Die Kernteilung in der Embryosackmutterzelle hatte äußerlich gewisse Ähnlichkeit mit einer heterotypischen Teilung, war jedoch nicht mit Chromosomenreduktion verbunden.

Ostenfeld (153) stellte Kastrationsversuche an Hieracien an und konnte dabei feststellen, daß Hieracium excellens (und wahrscheinlich alle Pilosellen und Archhieracien) ohne Befruchtung reife, wohlentwickelte Früchte ausbilden kann. Verf. stellte noch Kreuzungsversuche an, über deren Erfolg er in der zweiten Arbeit (154) berichtet. Es gelang ihm einen unzweifelhaften Hieracienbastard zu erzeugen. Weitere Versuche lehrten, daß dieselben Hieracienindividuen Früchte sowohl ohne wie nach Befruchtung ausbilden können.

Zahn (223) kritisierte die Angaben Ostenfeld's, nimmt aber auch an, daß die Hieracien Früchte nach Kastration entwickeln können.

Strasburger (191) untersuchte eine große Zahl von Eualchimillen und fand bei fast allen keinen normalen Pollen. Bei denjenigen Arten deren Pollenmutterzellen sich noch zu teilen vermögen, zeigten sich 32 Chromosomen in den Kernen; in den somatischen Kernen die doppelte Zahl. Was den Kern der Embryosackmutterzelle angeht, so tritt er zunächst in das Synapsisstadium ein, wie ein Kern, in dem sich die Reduktion vollzieht. Nach langem Verharren in diesem Zustand geht er aber eine typische, keine heterotypische, Teilung ein. Die Anfangsstadien der Reduktion macht er somit rückgängig. Der später entstehende Embryosack und weiterhin auch die Eizelle besitzen somit die vegetative Chromosomenzahl. Verf. will infolgedessen den Vorgang der Weiterentwicklung des Eualchimillen-Eies ohne Be-

fruchtung nicht Parthenogenese sondern Apogamie genannt wissen. — In Alchimillen, die normal befruchtet wurden, fand Reduktion der Chromosomenzahl statt. Am Schluß der Arbeit finden sich interessante theoretische Erörterungen über die Entstehung der unzähligen Alchimilla-Arten im Zusammenhang mit der Apogamie.

Winkler (216) konnte bei Wikstroemia indica (L.) C. A. Mey. Parthenogenesis feststellen. Der Embryo entstand aus der unbefruchteten Eizelle. Es fand Bildung von transitorischem Endosperm statt. Die Mikropylen der Samenanlagen erschienen auf eigenartige Weise verstopft. — Was das Verhältnis der Chromosomenreduktion zur Parthenogenesis anbetrifft, so meint Verf., daß die Wichtigkeit dieses Vorgangs für die Parthenogenesis überschätzt worden sei, wenn man die Entwicklung eines Eies mit somatischer, nicht reduzierter Chromosomenzahl als einen Spezialfall von Apogamie, nicht mehr als Parthenogenesis auffasse.

IV. Blut und Lymphe; Blutbildung.[1])

Referent: Professor Dr. **Ernst Schwalbe** in Heidelberg.

1) ***Abelous, J. E.***, et ***Ribaut, H.***, Échanges gazeux dans le sang et les sucs d'organes en l'absence de cellules vivantes. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 67.

2) ***Adler, O.***, und ***Adler, R.***, Über das Verhalten gewisser organischer Verbindungen gegenüber Blut mit besonderer Berücksichtigung des Nachweises von Blut. Zeitschr. physiol. Chemie, 1904, B. 41 p. 59.

3) ***Ahrens***, Über einen Fall von Heilung einer schweren, lienalen Leukämie mit großem Milztumor durch Röntgenstrahlen. München. med. Wochenschr. 1904.

4) ***Albrecht, Eugen***, Cytopathologische Mitteilungen. Verh. deutsch. pathol. Ges., 7. Tagung, Jahrg. 1904 H. 1 S. 88. Jena 1904.

5) *Derselbe*, Die Bedeutung myelinogener Stoffe im Zellleben. Verh. deutsch. pathol. Gesellsch., Kassel 1903. Jena 1904.

---

[1]) Auf die Arbeiten, welche sich nicht mit der Morphologie des Blutes, sondern mit seiner chemischen Zusammensetzung oder mit der Bedeutung des Blutes und seiner einzelnen Bestandteile für die Lehre von der Immunität und verwandter Erscheinungen beschäftigen, oder endlich nur klinisches Interesse besitzen, kann nicht ausführlich referierend eingegangen werden. Es sind jedoch im Literaturverzeichnis aus den genannten Gebieten vor allem die Arbeiten berücksichtigt, die neue Aufschlüsse über die Beteiligung der Blutkörperchen an der Erzeugung der Immunkörper bringen, auch sollen einige wichtigere Ergebnisse auf den genannten Gebieten in aller Kürze im folgenden referiert werden. Ferner ist zu bemerken, daß eine Reihe von Nachträgen aus den früheren Jahren sich im Literaturverzeichnis und in den Referaten findet, während eine kleine Anzahl von morphologischen Arbeiten aus dem Jahre 1904 noch nicht zum Referat beschafft werden konnten und daher nächstes Jahr nachgeholt werden müssen.

6) *Derselbe*, Die Hülle der roten Blutkörperchen, ihre physiologische und pathologische Bedeutung. Sitz.-Ber. Ges. Morphol. u. Physiol. München, B. 19, 1903, H. 2, erschienen 1904, S. 16—22.

7) *Derselbe*, Neue Beiträge zur Pathologie der Zelle (Untersuchungen zum Teil gemeinsam mit Hedinger). Verh. deutsch. pathol. Ges., 8. Tagung, Breslau 1904. Jena 1905.

8) **Altmann**, Über Beziehungen zwischen Hämometerzahl (Fleischl) und Ferrometerzahl (Jolles).

9) **Armand-Dellile, P.**, et **Mayer, André**, Expériences sur l'hyperglobulie des altitudes. Journ. Physiol. et pathol. gén., B. 6 S. 466. 1904.

10) **Arneth, Joseph**, Zum Verhalten der neutrophilen Leukocyten bei Infektionskrankheiten. (Med. Univers.-Klinik zu Würzburg.) München. med. Wochenschr. 1904.

11) *Derselbe*, Die agonale Leukocytose. (Med. Univers.-Klinik zu Würzburg.) München. med. Wochenschr. 1904.

12) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen zum Verhalten der weißen (und roten) Blutkörperchen bei Infektions- und Intoxikationsversuchen sowie nach Einverleibung von Eiweißkörpern und Heilseris. (Med. Univers.-Klinik zu Würzburg.) München. med. Wochenschr. 1904.

13) *Derselbe*, Die Leukocytose in der Schwangerschaft, während und nach der Geburt, und die Leukocytose der Neugeborenen. Arch. Gynäkol., B. 74 H. 1. 1904.

14) *Derselbe*, Die neutrophilen Leukocyten bei Infektionskrankheiten. Deutsche med. Wochenschr. 1904.

15) *Derselbe*, Die „kachektische" Leukocytose, das Verhalten der neutrophilen Leukocyten beim Carcinom. Zeitschr. klin. Med., B. 54 H. 3 u. 4.

16) *Derselbe*, Die neutrophilen weißen Blutkörperchen bei Infektionskrankheiten. Jena 1904. Mit 11 größeren und 233 kleineren Blutbildtabellen.

17) **Arnold, Julius**, Weitere Beispiele granulärer Fettsynthese (Zungen- und Darmschleimhaut). Anat. Anz., B. XXIV N. 15, 1904, S. 389—400.

18) **Ascoli, M.**, Über die Entstehung der eosinophilen Leukocyten. Folia haematol., Jahrg. 1 N. 12 S. 683—686.

19) **Asher, L.**, und **Erdély, A.**, Über die Beziehungen zwischen Bau und Funktion des lymphatischen Apparates des Darmes. Centralbl. Physiol., 14. Mai 1903, H. 25.

20) **Askanazy, M.**, Der Ursprung und die Schicksale der farblosen Blutzellen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 51 N. 44 S. 1945—1950; N. 45 S. 2006 bis 2008.

21) *Derselbe*, Über extrauterine Bildung von Blutzellen in der Leber. Verh. deutsch. pathol. Ges., Berlin 1904. Jena 1904.

22) *Derselbe*, Der Ursprung und die Schicksale der farblosen Blutzellen. Sitz. d. med. Hauptgruppe d. 76. Vers. d. Naturf. u. Ärzte Breslau, 18.—24. Sept. 1904, T. I S. 225.

23) **Auerbach, D.**, Über den Einfluß einiger Alkalien auf den Verlauf gewisser experimentell hervorgerufener Infektionskrankheiten. Med. Obosr. Mossk., 1903, B. 8 p. 596.

24) **Austin, A. E.**, The products of glycolysis in blood and other animal fluids. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127 S. 832.

25) **Azzurini** und **Massart**, Die Morphologie des Blutes splenektomierter Tiere. (Aus d. anat.-pathol. Inst. Florenz, Prof. Banti.) Lo Sperimentale, 1904, Fasc. 4.

26) ***Baermann*** und ***Linser,*** Über die lokale und allgemeine Wirkung der Röntgenstrahlen. (Univers.-Klinik f. Hautkrankh. Breslau, Geh. Rat Neißer.) München. med. Wochenschr., 1904, N. 23.

27) ***Bail, O.,*** und ***Pettersson, A.,*** Ergänzungsfähigkeit von Serumarten durch Leukocyten. Centralbl. Bakteriol., B. 33, Originale, S. 756—762, B. 33 S. 167—170, 445—452, 540—550.

28) ***Bang, J.,*** Über die Labwirkung des Blutserums. Hofmeister's Beitr., B. V H. 7/8 p. 395.

29) ***Banti, G.,*** Leucemia e sarcomatosi. Rivista critica di clin. med., 1903, N. 50. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 941.

30) *Derselbe,* Die Leukämieen. Centralbl. Pathol., B. XV.

31) *Derselbe,* Sull' ufficio degli organi linfopoietici ed emopoietici nella genesi dei globuli bianchi del sangue. Sperimentale, Anno 58 Fasc. 1 S. 152—155. Rend. Accad. med.-fis. Fiorentina. 3. dicembre 1903.

32) *Derselbe,* Sull' ufficio degli organi linfopoietici ed emopoietici nella genesi dei globuli bianchi del sangue: nota critica e sperimentale. Arch. Fisiol., Vol. 1 Fasc. 2 S. 241—247.

33) *Derselbe,* Über die Beteiligung der lymph- und blutbildenden Organe an der Genese der Leukocyten. Arch. Fisiol., Vol. I Fasc. II. Gennaio 1904.

34) ***Bar, Paul,*** et ***Daunay, R.,*** Densité du sang pendant le dernier mois de la grossesse normale. C. R. Soc. biol. Par., B. 56, 1904, H. I S. 104.

35) *Dieselben,* Proportion du plasma, richesse en globules et en hémoglobine, alcalinité du sang à la fin de la grossesse normale. C. R. Soc. biol. Par., B. 56, 1904, H. I S. 105.

36) ***Barbacci,*** Summarischer Bericht über die wichtigsten italienischen Arbeiten auf dem Gebiete der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie, erschienen im Jahre 1903. Centralbl. Pathol., B. XV S. 671.

37) ***Barjon,*** et ***Regaud, Cl.,*** Noveau procédé pour l'étude histologique du sang et généralement de tous liquides tenant en suspension des élements anatomiques naturellement on artificiellement dissociés. C. R. Soc. biol. Par., 14. Nov. 1903, p. 1311.

38) ***Battelli*** (auch ***Batelli***), ***F.,*** Toxicité des globules sanguines chez les animaux immunisés. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 17.

39) *Derselbe,* Sur la coagulation intravasculaire du sang par les injections de sang laqué chez le lapin. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 120.

40) *Derselbe,* Pouvoir hémolytique du sérum sanguin comparé à celui de la lymphe. C. R. Soc. biol. Par., 1904, S. 199.

41) *Derselbe,* L'hémolyse in vivo chez les animaux normaux. C. R. Soc. biol. Par., S. 848.

42) *Derselbe,* Toxicité des globules rouges de différents espèces animales chez le lapin. C. R. Soc. biol. Par., S. 1040.

43) *Derselbe,* Pouvoir hémolytique du sérum sanguin comparé à celui de la lymphe. C. R. Soc. biol. Par., T. LVI. 1904.

44) ***Battelli, F.,*** et ***Mioni, G.,*** Leucopénie et Leucocytose par injection de sang hétérogène chez le chien. C. R. Soc. biol. Par., 1904, S. 760.

45) ***Baumgarten, W.,*** The methylene blue-eosin stains. Amer. med. 1904.

46) ***Bayer,*** Statistisches über Splenektomie und Mitteilung eines Falles von Milzexstirpation wegen idiopathischer Hypertrophie. München. med. Wochenschr., 1904, B. 3.

47) ***Behr, Valentin,*** Studien über die Wirkung der Einatmung von Dämpfen von Tetrachlorkohlenstoff nebst Vergleichsversuchen über Chloroformwirkung. Inaug.-Diss. Würzburg 1903.

48) **Bellei,** Hämolyse durch Blutplasma und Blutserum. (Hyg. Inst. d. Univers. München.) München. med. Wochenschr. 1904.
49) **Bernkopf, Martin,** Über ein hämatoblastenhaltiges Osteoidsarkom. Inaug.-Diss. Freiburg 1902.
50) **Best,** Über die mikroskopische Eisenreaktion. 76. Vers. d. Naturf. u. Ärzte in Breslau, 18.—24. Sept. 1904. (Sitz. deutsch. pathol. Ges.)
51) **Bezançon, F.,** et **Labbé, M.,** Considérations générales sur l'hématologie. La Presse méd., 1904, N. 2 S. 9—12.
52) *Dieselben,* Traité d'hématologie. Paris 1904.
53) **Bexheft, A.** (Budapest), Beitrag zur Frage der Hämagglutinine. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 104 S. 235.
54) **Bibergeil, Eugen,** Beitrag zur Lehre von der ätiologischen und diagnostischen Bedeutung der „punktierten Erythrocyten" Ehrlich's. Inaug.-Diss. Kiel 1903. [Referat nachgeholt vom vorigen Jahr.]
55) **Bidault, C.,** Recherches sur les leucocytes du sang du cheval et sur certaines leucocytores expérimentales. Arch. de méd. expér. et de anat. path., T. XVI, 1904, S. 355.
56) **Bidaut,** Extraits du mémoire sur les leucocytes du sang du cheval. Rec. de Méd. vétér., T. 81 N. 20 S. 671—687.
57) **Bjelogolowow, N. B.,** Beitrag zur Frage des Einflusses der erschwerten Nasenatmung auf die Morphologie des Blutes und die Oxydationsprozesse. Petersb. Dissert. Wratsch. Gaz., 1904, N. 1. Zitiert nach Allgem. med. Centralztg., 1904, N. 15 S. 288.
58) **Biernacki, E.,** Über die angeblich blutbildende Wirkung des Arseniks. (Vola-Krankenhaus zu Warschau.) Wien. med. Wochenschr. 1904.
59) *Derselbe,* Über die angeblich blutbildende Wirkung des Arseniks. (Polnisch.) Gaz. lekarska. 1904.
60) **Biffi, U.,** Fehlerquellen in einigen hämatologischen Untersuchungen in deren Deutung. La Sperimentale. 1904.
61) **Biland, Jakob,** Über die fibrinösen Gerinnungen an der placentaren Fläche des Chorion. Inaug.-Diss. Bern 1904.
62) **Birnbaum, R.,** Beiträge zur Frage der Entstehung und Bedeutung der Leukocytose. Arch. Gynäkol., B. 74 H. 1 p. 206. 1904.
63) **Bizzozero, E.,** Sur le pouvoir hémolytique naturel du sérum du poules dans l'inanition aiguë. Arch. ital. Biol., T. XLII Fasc. II.
64) **Bleichroeder, F.,** Über Lebercirrhose und Blutkrankheiten. Virchow's Arch., B. 177 H. 3 S. 435.
65) **Bloch, Ernst,** Über die Beziehungen des Traumas zur Biermer'schen (progressiven) Anämie. Fol. haematol., Jahrg. I S. 271.
66) **Blum, L.,** Neuere Arbeiten über Blutgerinnung. Zusammenfassendes Referat. Centralbl. Pathol., B. 15 S. 385—400. Jena 1904.
67) **Blumenthal, Alfred,** Contribution à l'étude expérimentale des modifications morphologiques at fonctionnelles des globules blancs. Bruxelles 1904. Mém. couronnés et autres mémoires publiés par l'acad. royale de Méd. de Belgique, T. XVIII Fasc. 8.
68) *Derselbe,* Recherches expérimentales sur les exsudats et les propriétés de leurs cellules. Journal méd. de Bruxelles, N. 44. 3 novembre 1904.
69) **Blumenthal, Richard,** Recherches expérimentelles sur la genèse des cellules sanguines et les modifications fonctionelles des organes hématopoiétiques. Ann. de la Soc. roy. des sc. nat. et med. Bruxelles, Fasc. 2. 1904. [Citiert nach Fol. haematol.]
70) **Boccardi, G.,** Origine e significato delle piastrine di sangue. Atti Accad. med.-chir. Napoli, Anno 57, 1903, N. Sér., N. 1.

71) *Boden, Karl,* Die morphologischen und tinktoriellen Veränderungen nekrobiotischer Blutzellen. Virchow's Arch., B. 173.

72) *Boellke, O.,* Über die klinische Bedeutung der wichtigsten morphologischen Veränderungen an den roten Blutkörperchen. 1 Taf. Virchow's Arch., B. 176 (Folge 17 B. 6) H. 1 S. 47—90.

73) *Boggs, T. R.,* Über Beeinflussung der Gerinnungszeit des Blutes im lebenden Organismus. Deutsch. Arch. klin. Med., B. LXXIX.

74) *Bohr, Chr.,* Theoretische Behandlung der quantitativen Verhältnisse bei der Sauerstoffaufnahme des Hämoglobins. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 79 H. 5/6.

75) *Derselbe,* Die Sauerstoffaufnahme des genuinen Blutfarbstoffes und des aus dem Blute dargestellten Hämoglobins. Zeitschr. Physiol., B. 17.

76) *Bois, C. C. du,* Granule Cells in the Mucosa of the Pig's Intestine. Anat. Anz., B. 26 N. 1 S. 6—16.

77) *Bordet, J.,* et *Gengou, O.,* Recherches sur la coagulation du sang. III mémoire. Contribution à l'etude du plasma fluoré. Ann. Inst. Past., 1904, Vol. 18 H. 1 p. 26—40.

78) *Dieselben,* Recherches sur la coagulation du sang. — Quatrième mémoire. Sur le pouvoir coagulant du sérum. Ann. de l'institut Pasteur, année 18, T. XVIII N. 2. 25 févr. 1904.

79) *Borland, H.,* Gerinnung des kindlichen Blutes. Glasgow. med. journ. 1903.

80) *Borri,* Spektroskopische Betrachtungen. I. Weiteres über die lokalisierte Absorption der reduzierten Blutcyanverbindungen. II. Über den 4. Absorptionsstreifen des alkalischen Hämatoporphyrin. Mem. R. Accad. di Sc. di Modena. 1903.

81) *Bosellini, B. L.,* Plasma cellule ed apparato linfoemopojetico. Mit Taf. Giorn. Ital. Malattie veneree e pelle, Vol. 45, 1904, Anno 39 Fasc. 5 S. 521 bis 565.

82) *Boston, L. N.,* et *Pearce,* The blood in epilepsy. Experiments on animals. Amer. Journ. Insanity, April 1904, p. 597.

83) *Brat,* Über den Einfluß von Eiweißkörpern, Peptonen und Peptiden auf die Blutgerinnung. Berl. Ver. inn. Med. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 1161.

84) *Breuer, R.,* Polycythämie mit Splenomegalie. Ges. f. inn. Med. in Wien. Ber. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 108.

85) *Breustedt, Karl,* Über die Wirkung einiger Aldehyde der Fettsäurereihe auf das Blut. Inaug.-Diss. München 1902.

86) *Bruck, Karl,* Experimentelle Beiträge zur Theorie der Immunität. Zeitschr. Hyg. u. Infektionskrankh., B. 46 H. 2.

87) *Bruckner, J.,* Beiträge zum Studium der Ehrlich'schen Zellen (Mastzellen) im menschlichen Blute. Revista de chir. 1904. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 985.

88) *Bruntz, L.,* Sur l'existence de trois sortes de cellules phagocytaires chez les Amphipodes normaux. C. R. Acad. sc. Par., T. 139 N. 5 S. 368—370.

89) *Derselbe,* Sur l'existence de trois sortes de cellules phagocytaires chez les Amphipodes normaux. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 145.

90) *Bryce, J. H.,* A contribution to the origin of the embryonic Leucocytes. Brit. med. Journ., 1904, N. 2290 S. 1379.

91) *Bürker, K.,* Blutplättchen und Blutgerinnung. Münchеn. med. Wochenschr. 1904.

92) *Derselbe,* Die physiologischen Wirkungen des Höhenklimas. I. Die Thoma-Zeiß'sche Zählkammer. Die Gerinnungszeit des Blutes im Hochgebirge. Der Eisengehalt der blutbereitenden Organe und des Blutes im Hochgebirge. Arch. ges. Physiol., B. 105, 1904, S. 480.

93) *Derselbe*, Die Wirkungen des Höhenklimas auf das Blut. München. med. Wochenschr., 1905, N. 6.

94) *Derselbe*, Blutplättchen und Blutgerinnung. 1 Fig. Arch. ges. Physiol., B. 102 H. 1/2 S. 36—94.

95) ***Buffa, E.***, Sur la tension superficielle dans le serum du sang et surla signification en biologie. Arch. ital. Biol., T. 40 Fasc. I. 1903.

96) ***Burger, H.***, Tödliche Blutung nach Adenotomie. Nederl. Tijdschr. v. Geenesk., 1903, B. II p. 821.

97) ***Burkhardt***, Über Art und Ursache der nach ausgedehnten Verbrennungen auftretenden hämatolytischen Erscheinungen. Arch. klin. Chir., B. 75.

98) ***Burnett, S. H.***, The blood of normal guinea pigs (Notiz). The med. News, B. 84 S. 764.

99) ***Burton, Opitz R.***, The changes in the viscosity of the blood produced by alcohol. The journ. physiol. London, Vol. XXXII N. 1.

100) ***Cabot, Richard C.***, A Guide of the clinical examination of the blood for diagnostic purposes. New-York 1904.

101) ***Cadiot, P. J.***, et ***Weil, P. Émil***, Un cas de lymphadénie chez le chien Arch de méd. expér. et d'anat. pathol., T. XVI, 1904, S. 665.

102) ***Cahen***, Ein Fall von Leukämie mit Röntgenstrahlen behandelt. (Orthop. Heilanstalt d. Dr. Cahen u. Fulda in Mannheim.) München. med. Wochenschr. 1904.

103) ***Camus, Lucien***, et ***Nicloux, M.***, Sur la dissociation de l'hémoglobine oxycar bonée au niveau des branchies. C. R. Soc. biol. Par., N. 22. 1903.

104) ***Camus, Jean***, et ***Pagniez, Ph.***, Hypohémoglobinie musculaire. C. R. Soc. biol. Par., 16 avril 1904, p. 644.

105) ***Canon***, Weiterer Beitrag zur Methode der bakteriologischen Blutuntersuchung an der Leiche. Centralbl. Path., B. XV S. 133.

106) ***Capps, J. A.***, A study of volume index. Observations upon the volume of erythrocytes in various disease conditions. Journ. of medical research, Vol. X N. 3, N. Sér., Vol. V N. 3 p. 367—401. Dec. 1903.

107) ***Carles, J.***, Du rôle des Leucocytes dans l'absorption et l'élimination des substances étrangères à l'organisme. 5 Taf. Paris.

108) ***Carmichael, Scott*** (auch ***E. S.***), Leucocytosis in pelvic disease in female. Scott. med. and surg. journ. 1904. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 847.

109) *Derselbe*, Leukocytose bei Beckenerkrankung. Geburtshilfl. Gesellsch. in Edinburg. Ref. in Centralbl. Gynäkol., 1904, S. 489.

110) ***Carton, Paul***, Modifications du sang pendant l'accouchement et les suites de couches normales et pathologiques. Ann. de gyn. et d'obst., T. LX.

111) *Derselbe*, Veränderungen des Blutes während der Entbindung und im Wochenbette. Centralbl. Gynäkol., 1904, S. 496.

112) ***Caskey, G. W.***, The diagnostic value of leukocytosis. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 128, 1904, S. 1048.

113) ***Cautley, E.***, Four lectures on normal and abnormal conditions of the blood. Clin. journ. March 26, April 2, 9, 16.

114) ***Churchill, Frank Spooner***, Acute Leukaemia in early life. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 128, 1904, S. 563.

115) ***Cohen, Solomon Solis***, and ***Rosenberger, Randle C.***, A case of splenomegaly with blood changes and symptoms resembling those of Banti's desease, apparently due to Malaria. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 128, 1904, S. 271.

116) ***Collins, J.***, Chronic cyanosis of the extremities with polycythaemia und splenomegaly. Med. Rec. N. Y., 21 Nov. 1903, p. 807.

117) *Colombo, Giovanni,* Studio critico sulle granulazioni del protoplasma. Nuov. Raccoglitore med., Anno 3 Fasc. 1/2 S. 1—60.

118) *Confalonieri, L.,* Untersuchungen über die Alkaleszenz des mütterlichen und des fötalen Blutes. (Frauenklin. Pavia, Prof. Tridondani.) Boll. Soc. med.-chir. Pavia. 1904. Citiert nach Fol. haematol., B. I S. 349.

119) *Cordier, Marcel,* Chlorophylle et coagulation du sang. C. R. Soc. biol. Par., 1904, S. 919.

120) *Corner, Edred M.,* Thrombosis and acute gangrene in strangulated herniae. Edinburgh medic. Journ., 1904, N. Ser., Vol. XV, Old Ser., Vol. LVII S. 393.

121) *Cot, Charles,* Contribution à l'étude de la leucocytose digestive chez le chien normal et splénectomisé. (Trav. du lab. de méd. exp. et comp.) Lyon méd., 1903/04, N. 53.

122) *Cottergil, P. M.,* Clinical lecture on some cases of disease affecting the lymphatic glands in the neck. Scott. med. a. surg. journ. May 1904.

123) *Courmont, Jules,* et *André, Ch.,* Injections de sérum hémolytique à des Malades anémiques. Journ. Phsys. et path. général, B. 6. 1904.

124) *Courmont, J.,* et *Montagard, V.,* Les leucocytes (technique). l'Oeuvre médico-chir., N. 31. Paris 1903. 31 S.

125) *Cova, E.,* Die jodophile Reaktion des Blutes im puerperalen Zustande. Ann. di ostetr. e gin., Anno 25, 1903, B. 10.

126) *Cremer, Max,* Über die Einwirkung von Entladungsschlägen auf das Blut. Zeitschr. Biol., B. 46, 1904, S. 101—105.

127) *Crescenzi, G.,* Die Morphologie des Blutes bei splenektomierten und mit Ductus thoracicus-Fistel versehenen Tieren. Lo Sperimentale. 1904.

128) *Cutter, F.,* Formations of red corpuscles in the spleen and lymphatic glands. Amer. med. 9. Jan. 1904.

129) *Czistowicz, N.,* und *Schestakowa, O.,* Über die morphologischen Veränderungen des Blutes bei Röteln. Wratsch. Gaz., 1904, B. 1.

130) *Dastre,* Sur les causes initiales de la coagulation. Charactère erroné de la doctrine classique. C. R. Soc. biol. Par., T. LV, 1904, N. 32.

131) *Derselbe,* Résistance vitale des leucocytes dans l'acte de la coagulation. C. R. Soc. biol. Par., T. LV. 1904.

132) *Derselbe,* La production du fibrin-ferment, phénomène cadavérique ou phénomène d'activité normale du leucocyte vivant. C. R. Soc. biol. Par., T. LV. 1904.

133) *Dastre, Henri Stodel,* De la prétendue leucolyse provoquée par la propeptone. Action de la peptone sur la lymphe. C. R. Soc. biol. Par., T. LV. 1904.

134) *Davis, G. J.,* A case of spontanous rupture of the spleen. Indien. med. Gaz. June 1904.

135) *Davys, G. D.,* Spontanous rupture of the spleen. Brit. med. Journ. 7 Mai 1904.

136) *Dawydoff, C.,* Note sur les organes phagocytaires de quelques Gryllons tropicales. 3 Fig. Zool. Anz., B. 27 N. 19 S. 589—593.

137) *Derselbe,* Die phagozytären Organe der Insekten und deren morphologische Bedeutung. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 431 und Travaux soc. imp. des Naturalistes St. Petersbourg, Vol. 35. C. R. des séances l'acad. franç., N. 4, Avril, S. 277—286.

138) *Dayton, Hughes,* Haemolymph nodes. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127, 1904, S. 448.

139) *Deetjen, H.,* Die Einwirkung einiger Jonen auf die Zellsubstanzen. Berl. klin. Wochenschr., 1904, B. 16.

140) *Deganello, Umberto,* Il rapporto tra ferro ed emoglobina in diverse forme di anemia secondaria. Contributo alla fisio-patologia del sangue. Atti R.

Ist. Veneto di sc. lett. ed arti, Anno accademico 1903/04, T. LXIII. Parte seconda.

141) ***Dekhuyzen, M. C.,*** Verslag over de onderzoekingen verricht in het zoologisch station etc. Bijvoegsel tot de Nederlandsche Staatscourent, N. 19. 1904.

142) ***Detre, Ladislaus,*** und ***Sellei, Josef,*** Hämagglutinationsuntersuchungen der syphilitischen und gesunden Individuen. Arch. Dermat. u. Syph., B. 72, 1904, S. 323.

143) *Dieselben,* Die hämolytische Wirkung des Sublimates. Berl. klin. Wochenschr., 1904, N. 30. Wien. klin. Wochenschr., 1904, N. 45/46.

144) *Dieselben,* Die hämolytische Wirkung des Sublimats. Akademiai cotesi tő, 1904, B. I. [Ungarisch.] Citiert nach Fol. haematol., B. I S. 730.

145) ***Dhere, C.,*** Quelques nouveaux documents concernant le cuivre hématique des invertébrés et la capacité respiratoire de l'hémocyanine. C. R. Soc. biol. Par., 17. Oct. 1903, p. 1161.

146) ***Dionisi, Antonio,*** Die anatomische Forschung in der Ätiologie der Malaria und die Leistungen der Italiener in derselben. Fol. haematol., B. I S. 525.

147) ***Dobrovici, A.,*** Les leucocytes du sang chez les vieillards. C. R. Soc. biol. Par., T. 56, 1904, N. 21 S. 970—972.

148) ***Dock, G.,*** Mitosis in circulating blood. Phys. and surg., Jan. 1904, p. 1.

149) *Derselbe,* A clinical and pathological study of two cases of splenic anaemia with early and late stages of Cirrhosis. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127, 1904, S. 24.

150) ***Dominicis, de,*** Wert und Technik des Hämochromogennachweises. Giorn. di med. leg., 1903, N. 2. Citiert nach Fol. haematol., B. I S. 122.

151) *Derselbe,* Über den Wert der van Deen'schen Reaktion. Giorn. di med. leg., 1903, N. 2. Citiert nach Fol. haematol., B. I S. 123.

152) ***Dopter,*** Paralysie faciale ourlienne, lymphocytose du liquide céphalo-rachidien. Gaz. hôpitaux. 1904. Ref. Neurol. Centralbl., 1904, S. 999.

153) ***Douglas*** (Glasgow), Die Blutgerinnung bei schwangeren und kreißenden Frauen, welche an Albuminurie oder Eklampsie leiden. Brit. med. Journ. 26 März 1904. Ref. Centralbl. Gynäk., 1905, S. 128.

154) ***Doyon, M.,*** et ***Kareff, N.,*** Action comparée de l'atropine sur le sang in vitro et in vivo. Influence de la Digestion. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 588.

155) *Dieselben,* Action de l'atropine sur la coagubilité du sang. Rôle du foie. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 589.

156) *Dieselben,* Effet de l'ablation du foie sur la coagulabilité du sang. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 612.

157) *Dieselben,* Action de l'atropine sur la coagubilité du sang. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 192.

158) *Dieselben,* Action de l'atropine sur la coagulabilité du sang. C. R. Soc. biol. Par., 6 fevr. 1904, p. 192.

159) *Dieselben,* Action de l'atropine sur la coagulabilité du sang. Durée de la période d'incoagulabilité. C. R. Soc. biol. Par., 5 mars 1904, p. 421.

160) *Dieselben,* Effet de l'ablation du foie sur la coagulabilité du sang. C. R. Soc. biol. Par., 18 Avril 1904.

161 ***Doyon,*** et ***Morel, H.,*** Diminution de l'extract etheré dans le sang laqué par l'eau distillée. C. R. Soc. biol. Par., N. 19. 1903.

162) *Dieselben,* A propos de la glycérine contenue dans le sang. C. R. Soc. biol. Par., N. 29. 1903.

163) ***Dresbach, Melvin,*** Elliptical Human Blood Corpuscles. Science, N. Sér., Vol. 19 S. 469—470.

164) ***Drzewina, A.*** (auch ***Anna***), Sur la non-spécificité des cellules granuleuses du rein de l'acipenser sturio. C. R. Soc. biol. Par., 11. Juni 1904, p. 957.

165) *Dieselbe*, Sur l'organe lymphoide de l'oesophage des sélaciens. C. R. Soc. biol. Par., 16. April 1904, p. 637.

166) ***Dürck, Hermann,*** Beiträge zur pathologischen Anatomie der Pest. VI. Supplementheft z. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol. Jena 1904.

167) ***Dumoulin, Felix,*** Contribution à l'étude du rôle de la rate dans les infections. Influence de la splénectomie sur les réactions leucocytaires de quelque infections. Lyon Thèse, 1903, H. 4 N. 96.

168) ***Duyn, van,*** Influence of the leucocyte count in the decision for or against operation. Buffalo med. Journ. 1904. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 207.

169) ***Edge, J.,*** A displaced spleen simulating a broad ligament cyst successfully removed by abdominal section. Brit. gyn. Journ. May 1904.

170) ***Ehrenrooth,*** Zur Frage des Nachweises individueller Blutdifferenzen. Vierteljahrsschr. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätsw., B. 28 H. 1. 1904.

171) ***Ehrlich, Leo,*** L'origine des „Plasmazellen". (Du laboratoire P. G. Unna, Hamburg.) Journ. russe des maladies cutanées et vénériennes. Août 1904.

172) *Derselbe*, Der Ursprung der Plasmazellen. Virchow's Arch., B. 175, 1904, 198—238.

173) ***Ehrlich, P.,*** Über den jetzigen Stand der Lehre von den eosinophilen Zellen. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Vers., Breslau, T. I S. 236. 1904.

174) ***Elder, W.,*** and ***Fowler, J. S.,*** Acute myelocytic leukaemia. Edinb. med. Journ., N. Ser., Vol. XVI, Old Ser., Vol. LVIII, 1904, S. 502.

175) ***Emden, J. E. G. van,*** und ***Kleerekoper, E.,*** Über die Bedeutung der basophil gekörnten roten Blutkörperchen für die Frühdiagnose der Bleivergiftung. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 27. Febr. 1904, Vol. I N. 9.

176) ***Engel, C. S.,*** Über Blutuntersuchungen in der ärztlichen Praxis. Zeitschr. ärztl. Fortbild., B. 1, 1904, S. 152. 1 Tafel.

177) ***Enriques, Paolo,*** Über pigmentierte Wanderzellen des Frosches. Anat. Anz., B. 24 N. 19/20 S. 542—544.

178) ***Enschet*** et ***Stordeur,*** Notes sur les phénomènes osmotiques observés dans les globules rouges. Ann. Soc. roy. Sc. med. et nat. Bruxelles, T. XII H. I S. 2.

179) ***Erben, Franz,*** Klinische Blutuntersuchungen bei Masern, Scharlach und Varizellen. Zeitschr. Heilk., Abt. interne Medizin, B. XXV S. 274—294.

180) ***Erchia, Florenzo d',*** Über den Gefrierpunkt des mütterlichen und fötalen Blutes sowie der Amnionflüssigkeit. Centralbl. Gynäkol., 1904, Jahrg. 28 S. 1244.

181) ***Erdély, A.,*** Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. Fünfte Mitteilung. Über die Beziehungen zwischen Bau und Funktion des lymphatischen Apparates des Darmes. Zeitschr. Biol., B. XLVI, N. F., B. XXVIII H. 2 S. 119—152.

182) ***Ewing, James,*** Clinical pathology of the Blood. A treatise on the general principles and special applications of haematology. Second edition revised and enlarged. New York and Philadelphia 1903. 495 S.

183) ***Falloise, A.,*** Pouvoir hémolytique du sérum sanguin comparé à celui de la lymphe. A propos d'une note de M. Battelli. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 324.

184) ***Federmann,*** Was leistet die Leukocytenuntersuchung im Frühstadium der Appendicitis. München. med. Wochenschr. 1904.

185) *Derselbe*, Über Perityphlitis mit besonderer Berücksichtigung der Leukocytose. Mitt. a. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. XIII H. 2.

186) *Derselbe*, Über die Bedeutung der Leukocytenuntersuchung bei Perityphlitis. Centralbl. Chir., Jahrg. XXX. 1903. Ber. Verh. deutsch. Ges. Chir., S. 69 bis 71.

187) ***Fehrsen, Alex. O. M.***, The haemoglobin and corpuscular content of the blood of the newborn. Journ. physiol., Vol. XXX N. 1 S. 322.

188) ***Fischer, Oscar***, Zur Frage der Cytodiagnose der progressiven Paralyse. Prager med. Wochenschr., 1904, N. 40.

189) ***Fisher, J.***, A fatal case of cyanosis with enlarged spleen. Brit. med. Journ. 23 July 1904.

190) ***Floresco, P.***, Des modifications sanguines et du rôle de la rate dans l'évolution des lésions expérimentales du foie et d'autres organes. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 537.

191) ***Foa, C.***, Physikalisch-chemische Untersuchungen des normalen Blutes. Arch. fisiol., Vol. I Fasc. 10, 1904, p. 199.

192) *Derselbe*, Die Veränderungen des Blutes im Hochgebirge. Atti R. Accad. Lincei, Cl. sc. fis. matem. e nat., Vol. XII Fasc. 9.

193) *Derselbe*, Experimentelle Kritik der zur Erklärung der Hyperglobulie im Hochgebirge aufgestellten Hypothesen. Atti R. Accad. Lincei, Cl. sc. fis. matem. e nat., Vol. XII Sem. 2 Ser. 5 Fasc. 10.

194) ***Folia haematologica***, herausgegeben und redigiert von Arthur Pappenheim, Jahrg. I. 1904. [Vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX [1] (1903) Seite 108 (Titel) und Seite 133 (Referat).]

195) ***Fortescu-Brickdale***, Note on the condition of the blood corpuscles in a case of blackwater fever. (Observed by Cecil Williams.) Bristol med. chir. Journ., June 1904, N. 84 Vol. 22 p. 126.

196) ***Fraenckel, P.***, Über die Bestimmung des Blutkörperchenvolums aus der elektrischen Leitfähigkeit. (II. Med. Klin. Berlin.) Zeitschr. klin. Med., B. 52 H. 5/6.

197) *Derselbe*, Eine neue Methode zur Bestimmung der Reaktion des Blutes. Pflüger's Arch. ges. Phys., B. 96 S. 601.

198) ***French, H.***, Leucocyte-counts in eighty-three cases of appendicitis. The limitations of leucocytosis as in indication for laparotomy. Pract. Juni 1904.

199) ***Fried***, Vorläufiges Ergebnis der Röntgenbehandlung zweier Leukämiker. (Med. Klinik Erlangen.) München. med. Wochenschr. 1904.

200) ***Friedenthal, Hans***, Über die Reaktion des Blutserums der Wirbeltiere und die Reaktion der lebendigen Substanz im allgemeinen. Zeitschr. allgem. Physiol. (Verworn), B. 4 H. 1. 1904.

201) ***Friedmanoff, Naum M.***, Über die Körnung der roten Blutkörperchen. Inaug.-Diss. Berlin 1903.

202) ***Froin, G.***, Le mécanisme de l'hématolyse. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 418.

203) *Derselbe*, Reactions cellulaires dans les épanchements sanguins des séreuses. C. R. Soc. biol. Par., 25 juin 1904, p. 1091/1092.

204) ***Fuchs, Hugo***, Über die sogenannte „intracelluläre" Entstehung der roten Blutkörperchen junger und erwachsener Säuger. Anat. Hefte, B. 22 H. LXVIII. 1903.

205) ***Fuhrmann, Frz.***, Über die Abnahme der Lysinwirkung alter Lysinsera. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. Wien 1903.

206) ***Fukuhara, Y.***, Zur Kenntnis der Wirkung der hämolytischen Gifte im Organismus. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 35 H. 2. 1904.

207) ***Fuld, Ernst***, und ***Spiro, Karl***, Der Einfluß gerinnungshemmender Agentien auf das Vogelplasma. Hofmeister's Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. V H. 3/4.

208) *Galeotti, G.*, Die Veränderungen der Blutalkaleszenz auf dem Gipfel des Monte Rosa. (Labor. d. Hütte Königin Margherita.) Atti R. Accad. Lincei, Vol. XII Fasc. XII. 1903.

209) *Galli, Giovanni*, Ein verbesserter Mischer zur Zählung der Blutkörperchen. (Med. Klinik zu Rom.) München. med. Wochenschr. 1904.

210) *Gareis, Hermann*, Über die Bildung von Hämolysinen im Serum mit Blut gefütterter Tiere. Inaug.-Diss. Königsberg 1902.

211) *Gaukler* (auch *Gauckler*), *E.*, Les réactions macrophagiques de la rate humaine et la pathogénie de certaines splénomégalies. Journ. Physiol. et Pathol. génér., T. VI S. 311. Paris 1904.

212) *Derselbe*, Les mésures histologiques de l'activité splenique. Arch. gen. méd. 1904.

213) *Gautier, G.*, L'hypertrophie de la rate dans les maladies du coeur. Thèse de Paris 1903.

214) *Gaya, G.*, Osservazione sulla reazione del sangue al mercurio nei parasifilitici e nei non sifilitici. Il Progresso med., 1904, N. 4. Citiert nach Fol. haematol., B. I S. 485.

215) *Geisenberg, Karl*, Das Knochenmark als Untergangsstätte roter Blutkörperchen. Inaug.-Diss. Königsberg 1903. [Referat nachgeholt vom vorigen Jahresbericht.]

216) *Gengou, Oct.*, Recherches sur l'agglutination des globules rouges par les précipités chimiques et sur la suspension de ces précipités dans les milieux colloidaux. Ann. l'inst. Pasteur, Année 18 T. XVIII.

217) *Giani, R.*, Über die lokale Wirkung einiger Mikroorganismen und ihrer löslichen Produkte auf das Knochenmark. Giorn. R. Accad. med. Torino, 1904, N. 1.

218) *Derselbe*, La formula leucocitaria dell' osteomyelite acuta. Clin. moderna, T. IX N. 19. Referat in Centralbl. Chir., Jahrg. 31, 1904, S. 504.

219) *Giemsa, G.*, Eine Vereinfachung und Vervollkommung meiner Methylenazur-Methylenblau-Eosinfärbemethode zur Erzielung der Romanowsky-Nocht'schen Chromatinfärbung. Centralbl. Bakteriol., Abt. I, Origin., B. XXXVII S. 308.

220) *Gilbert, A.*, et *Jomier, J.*, Note sur la coloration des granulations graisseuses du sang. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 328.

221) *Gilbert, A.*, und *Weil, P. Émile*, Contribution à l'étude de la leucémie aïgue. Deuxième mémoire. Arch. méd. expér. et d'anat. pathol., T. XVI, 1904, Sér. 1 S. 163.

222) *Girard-Mangin*, et *Henri, Victor*, Etude du phénomène d'agglutination. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 866, 931, 933, 935, 936, 974.

223) *Glintschikow, W. J.*, Über die Veränderungen der hämolytischen Kraft des Blutserums in verschiedenen Verdauungsphasen. Bolnitschnajà Gaseta Botkina. 24. u. 31. Juli 1902. (Russisch.) Referat Centralbl. Bakteriol., Abt. I B. 34 S. 81.

224) *Goodall, Alexander, Gulland, G. Lovell*, and *Paton, D. Noël*, Digestion leucocytosis in normal and in spleenless dogs. Journ. Physiol., Vol. XXX N. 1.

225) *Gordon, W.*, Blood counts in very young children. Bristol med. chir. journ. Sept. 1903.

226) *Gotje, E. A.*, Über Messung des Volums der roten Blutkörperchen beim Menschen unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Vorl. Mitteil. Sitz.-Ber. Therapeut. Ges. Moskau. Med. Obosr. Mossk., Jahrg. 31 B. LXII S. 115—135.

227) *Grawitz, E.*, Die farblosen Zellen des Blutes und ihre klinische Bedeutung. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, T. 1 S. 202. 1904.

228) ***Gréhaut, N.,*** Recherche et dosage de l'urée dans les tissus et dans le sang des animaux vertébrés. C. R. Acad. sc. Par., B. 137.

229) ***Grober, Jul. A.,*** Die Entstehung des Milztumors. (Hyperplasie oder Hyperämie?) Deutsch. Arch. klin. Med., 1903, B. 76 H. 4—5 p. 413.

230) ***Gümbel, Theodor,*** Über das Chlorom und seine Beziehungen zur Leukämie. Inaug.-Diss. Straßburg 1903.

231) ***Güttig, C.,*** Über das Verhalten der Leukocyten beim Paratyphus. Prag. med. Wochenschr., 1903, B. XVIII.

232) ***Gulland, G. Lovell,*** A new method of preparing films of bone marrow. Fol. hämatol., Jahrg. I S. 689.

233) ***Gulland*** und andere, Discussion on the role of the lymphocyte. Brit. med. Journ. Sept. 10. 1904. Abstr. in Lancet. Aug. 13. 1904.

234) ***Gurwitsch, Alex.,*** Morphologie und Biologie der Zelle. 239 Fig. Jena. VI, XIX u. 437 S.

235) ***Haedicke,*** Über die Bedeutung und Herkunft der Leukocyten. Vortrag 76. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte Breslau. Citiert nach Bakteriol. Centralbl., Abt. I, Referate, B. XXXV S. 616.

236) ***Halliburton, W. D.,*** Digestion and absorption of haemoglobin. Brit. med. Journ. April 19. 1904.

237) ***Hammerschlag-Schlan,*** Über Vermehrung erkrankter Lymphdrüsen. Verh. path. Ges. Karlsbad 1902. Veröffentlicht Berlin 1903.

238) ***Hansemann, von,*** Reaktion von Blutpräcipitin. Verh. Berlin. physiol. Ges. Arch. Anat. u. Phys., physiol. Abt., 1904, H. 3 u. 4 S. 384.

239) ***Harlow, William Page,*** A differential staining of the blood with simple solutions. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127 S. 662.

240) ***Hart, Carl,*** Untersuchungen über die chronische Stauungsleber. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 35 H. 2. 1904.

241) ***Hauser,*** Über einige Erfahrungen bei Anwendung der serodiagnostischen Methode für gerichtliche Blutuntersuchung. (Pathol. Inst. Erlangen.) München. med. Wochenschr. 1904.

242) ***Head,*** The leucocyte count in Appendicitis. Northwestern Lancet. February 15. 1904. Ref. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 128, 1904, S. 541. [Bezieht sich auf die Arbeit von Rehn (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903) Seite 125 (Titel) und Seite 156 (Referat)).]

243) ***Heidenhain, Martin,*** Über die Oberflächenkräfte als Ursache der sogenannten „Geldrollenform" der roten Blutkörperchen und verwandter Erscheinungen. Fol. haematol., Jahrg. I, 1904, S. 461.

244) *Derselbe*, Über die Nilblaubase als Reagens auf die Kohlensäure der Luft und über die Einwirkung von Farbsäuren auf Cellulose, Alkohol und Aceton. Mit Beiträgen zur Theorie der histologischen Färbung. Pflüger's Arch., B. 100 S. 5—6.

245) ***Heller, J.,*** Ein Beitrag zur Genese der Mastzellen der Haut. Deutsche med. Wochenschr., 1904, N. 14.

246) ***Heineke, H.,*** Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf innere Organe. München. med. Wochenschr., 1904, N. 18.

247) *Derselbe*, Zur Kenntnis der Wirkung der Radiumstrahlen auf tierische Gewebe. München. med. Wochenschr., 1904, N. 31.

248) ***Heinricius, G.,*** Über Milzcysten und deren Behandlung namentlich durch Splenektomie. Finska läk.-sällsk. handl. Helsingfors, B. 45 N. 9 p. 157—188.

249) ***Heinz, R.,*** Handbuch der experimentellen Pathologie und Pharmakologie. B. I. Jena 1904.

250) *Derselbe*, Der Übergang von Blutkörperchengiften auf Föten. Virchow's Arch., B. 168.

251) ***Hektoen, Ludwig,*** Die Wirkung gewisser ionisierbarer Salze auf die Lysenis im menschlichen Serum. Centralbl. Bakteriol., Abt. I, Originale, B. 35.

252) ***Helber, E.,*** Über die Entstehung der Blutplättchen und ihre Beziehungen zu den Spindelzellen. 1 Taf. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 78 H. 1/2 S. 41—59.

253) *Derselbe,* Über die Zählung der Blutplättchen im Blute des Menschen und ihr Verhalten bei pathologischen Zuständen. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 81 H. 3/4 S. 316—327.

254) ***Heller,*** Über die Genese der Mastzellen der Haut. Berl. Ver. inn. Med. Ber. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 33.

255) ***Helly, Konrad,*** Eine Modifikation der Zenker'schen Fixierungsflüssigkeit. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. XX. 1903. [Für lymphoide Organe.]

256) *Derselbe,* Experimentaluntersuchungen über weiße Blutkörperchen und Exsudatzellen. Wiener klin. Wochenschr., 1904, N. 23.

257) *Derselbe,* Die Blutbahnen der Milz und deren funktionelle Bedeutung. Arch. mikr. Anat., B. 61 p. 245—271. Taf. 14. 17 Textfig.

258) ***Henderson, J.,*** On the relationship of the thymus to the sexual organs. I. The influence of castration on the thymus. Journ. Physiol., B. 31 H. 3/4. 1904.

259) ***Henry, V.,*** et ***Jolly, J.,*** Examens du sang au cours d'une ascension en ballon. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 191.

260) ***Henri, Victor,*** et ***Mayer, André,*** Recherches sur la présence de l'indol et du scatol dans le sang. Soc. de Biol. 16 Avril 1904, p. 622/23.

261) ***Hermann, Ludimar,*** Versuche über die Wirkung von Entladungsschlägen auf Blut und auf halbdurchlässige Membranen. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 91, Bonn 1902, S. 164—188.

262) ***Hervieux, C.,*** Recherches sur la présence de l'indol et du scatol dans le sang. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 623.

263) *Derselbe,* Recherche de l'indoxyle dans le sang. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 622.

264) ***Heß, O.,*** Über die Beeinflussung des Flüssigkeitsaustausches zwischen Blut und Geweben durch Schwankungen des Blutdrucks. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 79 S. 128—157.

265) ***Hetper, J.,*** und ***Marchlewski, L.,*** Untersuchungan über den Blutfarbstoff. I. Mitteil. Zeitschr. physiol. Chemie, 1904, B. 41 H. 1/2.

266) *Dieselben,* Zur Kenntnis des Blutfarbstoffes. Über die Formel des Hämins. II. Mitteil. Zeitschr. physiol. Chemie, 1904, B. 41 H. 1/2.

267) ***Hildebrandt,*** Über eosinophile Zellen im Sputum. (Med. Klinik. Freiburg i. Br.) München. med. Wochenschr. 1904.

268) ***Hille, P.,*** Ascites due to pressure on the portal vein by enlarged spleen. Brit. med. Journ. 20 Febr. 1904.

269) ***Hiller, E.,*** Beiträge zur Morphologie der neutrophilen Leukocyten und ihrer klinischen Bedeutung. Fol. haematol., Jahrg. 2 N. 2 S. 85—92; nebst Bemerkungen von Pappenheim, S. 92—95.

270) ***Hirsch, C.,*** und ***Stadler, Ed.,*** Über makroskopischen Nachweis der Leukocytose. Zeitschr. physiol. Chemie, B. 40 H. 1/2 p. 125.

271) ***Hirschberg, A.,*** Untersuchungen über die Jodreaktion des Blutes und der hämatopoetischen Organe. Zeitschr. klin. Med., B. 54 H. 3 u. 4 p. 223.

272) *Derselbe,* Über die jodophile Substanz des Blutes. (Glykogen.) Diss. Berlin 1904. 40 S.

273) ***Hirschfeld, Hans,*** Über atypische Leukämien. Fol. haematol., Jahrg. 1 N. 3. 1904.

274) *Derselbe*, Bemerkung zu der Arbeit von Presich und Hain: Über die Abstammung der Blutplättchen. Virchow's Arch., B. 178 S. 510. [Mit einer Anmerkung von Israel.]

275) *Hirtz, Ed., Delamare, G.,* et *Génevrier, J.,* Recherches sur un cas de leucémie aiguë. (Lymphadénie avec oligolymphocytémie, hépatosplénomégalie.) Arch. méd. expér. et d'anat. pathol., T. XVI, 1904, S. 136.

276) *Hochhaus,* Über einen Fall von Milztumor und Hyperglobulie. Sitz. d. allg. ärztl. Ver. z. Köln. München. med. Wochenschr., 1904, p. 1410—1411.

277) *Hodara, Abraham,* Innerliche Darreichung von Ichthyol in 3 Fällen von Mycosis fungoides und hämatologische Untersuchung zweier dieser Fälle von der Zeit ihres Beginnes. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 3 H. 10. 1904. Citiert nach Fol. haematol., B. 1 S. 486.

278) *Höber, Rudolf,* Weitere Mitteilungen über Ionenpermeabilität bei Blutkörperchen. Pflüger's Arch., B. 102. 1904.

279) *Hoffmann, Rudolf,* Über das Myelom, mit besonderer Berücksichtigung des malignen Plasmoms. Zugleich ein Beitrag zur Plasmazellenfrage. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 35, 1904, H. 2.

280) *Holmgren, Emil,* Beiträge zur Morphologie der Zelle. 2. Verschiedene Zellarten. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 75 (B. 25 H. 1) S. 97—208.

281) *Horwitz, K.,* Zur Frage der Entstehung der weißen Blutkörperchen. Gaz. lek. Warschau, 1904, B. 26. [Polnisch.]

282) *Derselbe,* Über die Histologie des embryonalen Knochenmarkes. Inaug.-Diss. Zürich. 1904.

283) *Derselbe,* Contribution à l'étude de la génèse des leucocytes. Gaz. lek. Warschau, B. 24, 1904, S. 631—635. [Polnisch.]

284) *Horwitz, Kamilla,* Über die Histologie des embryonalen Knochenmarkes. Wiener med. Wochenschr., 1904, N. 31—35.

285) *Huber,* Über Formalingasfixierung und Eosin-Methylenblaufärbung von Blutpräparaten. Char.-Ann., Jahrg. 27. 1903. Referiert nach Fol. haematol.

286) *Hüfner, Gustav v.,* Noch einmal die Frage nach der „Sauerstoffcapacität des Blutfarbstoffes". Arch. Anat. u. Phys., physiol. Abt., Leipzig 1903, S. 217 bis 224.

287) *Humbert, G.,* De la résistance globulaire dans la tuberculose expérimentale. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 896.

288) *Hutchinson, R.,* Some disorders of the blood and blood forming organs in early life. Lancet. March 7, 14 u. 21. 1904.

289) *Jackson, Clarence Martin,* Zur Histologie und Histiogenese des Knochenmarkes. 2 Taf. u. 5 Fig. Arch. Anat. u. Phys., Jahrg. 1904, anat. Abt., H. 1 S 33—70.

290) *Jaksch, R. v.,* Weitere Beobachtungen über die Mengen des im Blute des kranken Menschen sich vorfindenden Harnstoffes. Zeitschr. Heilk., 1904, B. 24 H. 11. Abh. inn. Med. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 988.

291) *Jakuschewitz,* Über Hämolysine bei entmilzten Tieren. Zeitschr. Hyg. u. Infekt., B. 47.

292) *Jamieson, S.,* and *Stacy, H. S.,* The blood in appendicitis. Austral. Med. Gaz. 20. April 1904.

293) *Janosik, J.,* Über die Blutzirkulation in der Milz. Arch. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 62 p. 580—591.

294) *Jellinek, S.,* Zur klinischen Diagnose und pathologischen Anatomie des multiplen Myeloms. Virchow's Arch., B. 177 H. 1.

295) *Jeserich,* Blutuntersuchung. Zeitschr. öffentl. Chem., B. 9, Plauen 1903, S. 430—434.

296) *Joachim*, Über die Bedeutung des Nachweises von Blutspuren in den Fäces. Berl. klin. Wochenschr. 1904.

297) *Johnston, Henry M.*, Making of blood films. Dublin journ. med. sc., B. 117, 1904, S. 224. [Kurze Notiz.]

298) *Jolles, Adolf*, Über das klinische Ferrometer. Fol. haematol., Jahrg. I S. 631.

299) *Jolles, A.*, und *Oppenheim, M.*, Über den Eiweißgehalt des Blutes Syphilitischer. Zeitschr. Heilk., 1903, B. XXIV H. 6, Abt. Chir., p. 2.

300) *Jolly, J.*, Influence de la température sur la durée des phases de la division indirecte. C. R. Acad. sc. Par. 8 Fevr. 1904.

301) *Derselbe*, Recherches expérimentales sur la division indirecte des globules rouges. Arch. d'Anat. microsc., B. VI S. 455—632. 1904.

302) *Derselbe*, Sur la forme des globules rouges à propos des communications de M. Triolo. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 30 S. 339—342.

303) *Jolly, J.*, et *Acuna, M.*, Les leucocytes du sang chez les embryons des mammifères. Arch. d'Anat. microsc., T. 7 Fasc. 2 S. 257—269.

304) *Jones, E.*, The enumeration of leucocyte. Lancet. 1904. Juni 25.

305) *Jordan*, Die Indikationen zur Exstirpation der Milz. Berl. klin. Wochenschr., 1903, S. 52.

306) *Joseph, E.*, Morphologie des Blutes bei Osteomyelitis. Beitr. klin. Chir., B. 33, Tübingen 1902, S. 646—666.

307) *Derselbe*, Die Morphologie des Blutes bei der akuten und chronischen Osteomyelitis. Beitr. klin. Chir., B. 33, Tübingen 1902, S. 646—666. Mit 1 Taf.

308) *Joseph, H.*, Zur Beurteilung gewisser granulärer Einschlüsse des Protoplasmas. Verh. anat. Ges. Anat. Anz., Ergänzungsh., B. 25 p. 105—112. 1904.

309) *Jossifov*, Sur les voies principales et les organes de propulsion de la lymphe chez certains poissons osseux. C. R. Soc. biol. Par., T. 58 N. 5 S. 205—207.

310) *Jost, J.*, Beitrag zur Lehre von der Blutentwicklung des embryonalen Rindes und Schafes. Arch. mikr. Anat., B. 61 p. 667.

311) *Isserlin, Marcus Max*, Beiträge zur Kenntnis der perniciösen Anämie unter besonderer Berücksichtigung der kernhaltigen Erythrocyten. Inaug.-Diss. Königsberg 1903. [Klinisch.]

312) *Iwanow, A. N.*, Über die physikalische Theorie der Festigkeitsschwankungen der roten Blutkörperchen. Iswjäst. Imperat. Wojenno-Medic. akadem., B. IX N. 1, September, S. 30—42.

313) *Julliard*, Valeur clinique de la courbe leucocytaire dans les maladies chirurgicales et en particulier dans l'appendicite. Rev. chir., B. 30. 1904.

314) *Justus*, Über Arsenvergiftung auf Grund mikroskopischer Untersuchungen. Gyógyászat, 1904, B. 37. (Magyarisch.) Citiert nach Fol. haematol., B. I.

315) *Kaposi, Hermann*, Hat die Gelatine einen Einfluß auf die Blutgerinnung. Habilitationsschrift. Heidelberg 1904. Und Mitteil. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir., B. 13 H. 3.

316) *Karnizki*, Über das Blut gesunder Kinder. Aus dem Russischen übersetzt von Scholtz. Arch. Kinderheilk., B. 36 H. 1 u. 2. Citiert und referiert nach Jahrb. Kinderheilk., B. 60 S. 91.

317) *Kast, L.,* Über Blutbefunde bei Morbus Banti. Prag. med. Wochenschr. 1903. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 980.

318) *Kast* und *Gütig*, Über Hypoleukocytose beim Abdominaltyphus und anderen Erkrankungen. Arch. klin. Med., B. 76 H. 1—3.

319) *Kautsky-Bey, A.*, Bluntuntersuchungen bei Bilharziakrankheit. Zeitschr. klin. Med., B. 52, 1904, H. 3—4 p. 192.

320) *Kikuchi, Y.*, Ein Fall von Polycythämie. Prag. med. Wochenschr., 1904, S. 38.

321) ***Kirschenblat, Duwid-Riwen,*** Über das Verhalten der neutrophilen Granula in den farblosen Blutkörperchen des Eiters. Inaug.-Diss. Berlin 1903.
322) ***Klein, Arthur,*** Über Resultate von Immunisierungen mit getrennten Bestandteilen des Blutes. Wiener klin. Rundschau, 1904, N. 24.
323) ***Klein, Stanislaus,*** Über die Reaktion der Leukocyten auf die Guajaktinktur. Fol. haematol., B. I S. 71. 1904.
324) ***Klemensiewicz,*** Alexander Rollet. Gedächtnisrede. Mitteil. Ver. Ärzte Steiermark, Jahrg. 41, 1904, N. 1.
325) ***Klemperer, G.,*** Über die extravasculäre Zerstörung von Harnsäure durch Blut. Centralbl. inn. Med., 1904, N. 52.
326) ***Kling, Carl A.,*** Studien über die Entwicklung der Lymphdrüsen beim Menschen. Arch. mikr. Anat., B. 63 S. 575.
327) ***Klug, Paul,*** Über Veränderungen der Blutzusammensetzung bei körperlichen Anstrengungen. Inaug.-Diss. Würzburg 1904.
328) ***Koeppe, Hans,*** Zur Anwendung der physikalischen Chemie auf das Studium der Toxine und Antitoxine und Lackfarbenwerden roter Blutscheiben. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 103 H. 3 u. 4, 1904, S. 140..
329) ***Koester,*** Die Vererbung in der Bluterfamilie Mampel. Sitz.-Ber. Niederrhein. Ges. Nat.- u. Heilk., 1903, S. 51—55.
330) ***Kopsch, Fr.,*** Über den Kern der Thrombocyten und über einige Methoden zur Einführung in das Studium der Säugetierthrombocyten. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. XXI, 1904, S. 344.
331) ***Kose, O.,*** Studien über die alkalische Reaktion des Blutes. Časopis lékařů českých. 1904. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 980.
332) ***Kraus, R.,*** und ***Lipschütz, B.,*** Über Bakterienhämolysine und Antihämolysine. Zeitschr. Hyg. u. Infektionskr., Leipzig 1904, B. 46 H. 1.
333) ***Krause, Rudolf,*** Gibt es eine „vitale“ Färbung? Anat. Anz., B. 24 N. 15 S. 400—403.
334) ***Krüger, Fr.,*** Leukocyten und Blutgerinnung. Arch. exper. Pathol. u. Pharm., B. 51 S. 4—6.
335) ***Kulbin, N.,*** Über einige Veränderungen des Blutes bei schweren Störungen der Blutbildung. IX. Pirogoff-Kongr. russ. Ärzte zu Petersburg am 20. Jan. 1904.
336) ***Kucharzewski, H.,*** Influence des toxines sur l'hémoglobine. Centralbl. Bakteriol., B. 34, Jena 1903, Abt. 1, Originale, S. 381—384.
337) *Derselbe*, Influence des toxines sur la morphologie et le poids spécifique du sang. Centralbl. Bakteriol., B. 34, Jena 1903, Abt. 1, Originale, S. 381—384.
338) ***Kunstler, J.,*** Notice sur les hématies de la grenouille. C. R. l'Assoc. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 1—2.
339) ***Kutscher*** und ***Konrich,*** Untersuchungen über die Beziehungen von Hämolysinbildung und Agglutinabilität der Staphylokokken. Zeitschr. Hyg. u. Infektionskr., B. 48.
340) ***Laidlaw, P. P.,*** Some observations on blood pigments. Journ. Physiol. Cambridge, Vol. XXXI. 1904.
341) ***Landau, A.,*** Experimenteller Beitrag zur Frage der Cholämie. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 79.
342) ***Landolph,*** La méthode chimique différentielle appliquée à l'étude du sang. Rev. soc. med. Argentina 1903. Referiert Centralbl. inn. Med., 1904, S. 985.
343) ***Landau, Theodor,*** Ein neues durch Aulolyse gewonnenes Blutstillungsmittel (Stagnin). Berl. klin. Wochenschr., 1904, S. 22.
344) ***Laspeyres, R.,*** Indikationen und Resultate totaler Milzexstirpation resp. Betrachtungen über die physiologische Wirkung desselben. Centralbl. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. VII S. 1—7.

345) ***Lazar, Erwin,*** Zur Frage der Sekretionstätigkeit der polynukleären Leukocyten. Wiener klin. Wochenschr., N. 16. 1904.

346) ***Lebedeff, N.,*** Über die Morphologie des Blutes bei künstlicher Insuffizienz der Valvulae semilunares der Aorta bei Hunden. Arch. des sc. biol., T. 10 N. 3. 1903.

347) *Derselbe,* Über das Verhalten der farblosen Blutkörperchen bei maligner Endokarditis bei Hunden. Arch. des sc. biol., T. 10 N. 3. 1903.

348) ***Lebreton, Edgar,*** Contribution à l'étude des plaies de la rate. Paris 1904. Thèse med., N. 338.

349) ***Lefas,*** La tuberculose primitive de la rate. Contribution à l'étude de l'hyperglobulie. Thèse, Paris 1903—1904, N. 95.

350) *Derselbe,* Nouveau procédé de coloration des granulations neutrophiles. Bull. mém. soc. anat. Par., année 79 Sér. 6 T. VI S. 530.

351) ***Lehmann, Willibald,*** Über die Blutmenge der Placenta. Inaug.-Diss. Straßburg 1902.

352) ***Lehmann, K. B., Werner, A., Stadtfeld, H., Mandelbaum, S., Eisenlauer, J.,*** und ***Jwahof, A.,*** Untersuchungen über den Hämoglobingehalt der Muskeln. Zeitschr. Biol., B. 45, 1903, H. 3 p. 324.

353) ***Lenkei, W. D.,*** Die Wirkung der Sonnenbäder auf einige Funktionen des Organismus. Orvosi Hetilap., N. 4—7. Budapest 1904. Referiert Fol. haematol., S. 483.

354) ***Lenoble, E.*** (auch ***M. E.***), Les altérations du sang dans la maladie de Barlow. Essai d'interprétations de la nature de cette affection. Commun. Soc. biol. anat. Par. 8. jan. 1904. La pédiatrie pratique. 15. mars 1904. Ref. Fol. haematol., S. 582.

355) *Derselbe,* Hématologie d'un cas de maladie de Barlow. Analogies avec le purpura myéloide. Bull. mém. soc. anat. Par., année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 S. 24—25. [Klinisch.]

356) ***Lépine, R.,*** et ***Boulud,*** Sur la formation d'acide glycuronique dans le sang. C. R. Acad. sc. Par., B. 138. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 988.

357) ***Lesieur, Ch.,*** Recherche directe des microbes dans le sang (du bacille de Koch, en particulier) par le procédé de la sangsue. Journ. Physiol. et Pathol. gén., B. 6 S. 875.

358) ***Leuchs, Julius,*** Über die Zellen des menschlichen Eiters und einiger seröser Exsudate. Studien über Färbungen mit dem May-Grünwald'schen Farbstoff. Diss. München 1904. 115 S.

359) *Derselbe,* Über die Zellen des menschlichen Eiters und einiger seröser Exsudate. Virchow's Arch., B. 177 H. 1 S. 28.

360) ***Levaditi,*** Méthode pour la coloration des spirilles et des trypanosomes dans le sang. C. R. Soc. biol. Par. Séance. 28. Nov. 1903.

361) ***Lewinski, Johann,*** Beobachtungen über den Gehalt des Blutplasmas an Serumalbumin, Serumglobulin und Fibrinogen. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 100.

362) ***Lewis, Thomas,*** Further Observations on the functions of the spleen and other haemolymph glands. Journ. Anat. and Phys. Lond., Vol. XXXVIII.

363) ***Lewis, F. T.,*** The shape of mammalian red blood corpuscles. Journ. med. Research., Vol. 10 N. 4. 1904. Referiert nach Fol. haematol., B. I S. 399.

364) ***Lewis, J.,*** Observations upon the distribution and structure of haemolymph glands in mammalia and aves including a preliminary note on thymus. Journ. Anat. and Phys. Lond., B. 38. April 1904.

365) *Derselbe,* Further observations on the functions of the spleen and other haemolymph glands. Journ. Anat. and Phys. Lond., B. 38. June 1904.

366) ***Liachowetzky,*** Zur Morphologie des Blutes bei Osteomalacie. Verh. ostsibir. Ärztevereins, H. II. Irkutsk 1904.

367) ***Linossier*** et ***Lemoine,*** Etudes sur la leucocytose. C. R. Soc. biol. Par., 1903, N. 14.

368) ***Lobenstine, Ralph Waldo,*** The Leukocytosis of pregnancy, of the puerperium, and of eclampsia. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 128, 1904, S. 281.

369) ***Loeb, Leo,*** Versuche über einige Bedingungen der Blutgerinnung, insbeondere über die Specificität der in den Geweben vorhandenen Coaguline. Virchow's Arch., B. 176. 1904.

370) *Derselbe,* Weitere Untersuchungen über Blutgerinnung. Hofmeister's Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. V H. 11/12.

371) *Derselbe,* Über die Koagulation des Blutes einiger Arthropoden. Hofmeister's Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. V H. 3/4.

372) *Derselbe,* On the spontaneous agglutination of blood cells of arthropods. Univ. Pennsylv. med. Bull. Febr. 1904.

373) *Derselbe,* The influence of certain bacteria on the coagulation of the blood. Journ. med. research., Vol. X N. 3, N. Ser., Vol. V N. 3 p. 407—419. December 1903. Boston.

374) ***Loeb, Leo,*** und ***Smith, A. J.,*** Über eine die Blutgerinnung hemmende Substanz in Anchylostoma caninum. Centralbl. Bakteriol., Abt. I, Originale, B. 37, 1904, H. 1.

375) ***Loeper, M.,*** Les dilutions du sang. Arch. Physiol. et Pathol. gén., B. 5 S. 79—94.

376) *Derselbe,* Mécanisme régulateur de la composition du sang. Inaug.-Diss. Paris 1903. Referiert Centralbl. inn. Med., Jahrg. 25, 1904, S. 336.

377) ***Loeper, M.,*** et ***Crouzon, O.,*** L'action de l'adrénaline sur le sang. Arch. méd. expér. d'anat. pathol., T. XVI, 1904, Sér. 1 S. 83.

378) ***Loew, Oscar,*** Ist die Bezeichnung „Hämase" für Blutkatalase gerechtfertigt? Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 100 H. 5 u. 6.

379) ***Loewenthal, N.,*** Beitrag zur Kenntnis der Körnerzellen des Neunauges. 12 Fig. Anat. Anz., B. 25 N. 4 S. 81—94.

380) ***Loewy, A.,*** Über die Dissoziationsspannung des Oxyhämoglobins im menschlichen Blute. Zeitschr. physiol. Chemie, B. 40 H. 5/6 p. 231.

381) ***Lüdke, H.,*** Beitrag zur Hämolyse. Centralbl. Bakteriol., Abt. 1 B. 37 S. 288 u. 418.

382) ***Lutoslawski, Kazimierz,*** Die basophilen Granula der Erythrocyten. Diss. med. Zürich 1904. 42 S.

383) ***Mc. Faydeau, J.,*** A further note with regard to the staining reaction of anthrax blood with methylene blue. Journ. comp. path. and. therapeut., Sér. 4. 1903.

384) *Derselbe,* The colour-reaction of anthrax blood with methylene blue: a question of priority and therapeut. Journ. comp. path. and therapeut., March 1904, N. 7.

385) *Derselbe,* Eine besondere Farbenreaktion des Blutes von Tieren, die an Milzbrand gestorben sind. Journ. comp. path. and therapeut. March 1903.

386) ***Maggiora, Romano,*** Einige Beobachtungen über Blut und Knochenmark bei der experimentellen Sublimatvergiftung. Boll. Soc. med.-chir. Modenavi. 1903.

387) ***Magrath, Brinkerhoff*** und ***Bancroft,*** The Leucocyte Reaction in Variola. Journ. Med. Res. Febr. 1904.

388) ***Makaroff,*** De la résistance des globules rouges. Les suppléments medicaux du recueil nautique. Aout et Scptembre 1904.

389) ***Marchadier, L.***, Influence entravante de l'alcool dans la coagulation du sang. Soc. biol., 20 févr. 1904, p. 315.
390) ***Marzocchi, V.***, Über granulierte Erythrocyten. Riforma med., 1904, Anno 20 . N. 2 p. 40.
391) ***Marx, Hugo,*** Über Cyanhämatin. 3 Fig. Vierteljahrsschr. gerichtl. Med., 1904, B. 37.
392) ***Marino, F.***, Recherches sur les plaquettes du sang. C. R. Soc. biol. Par., T. 58, 1904, N. 4 S. 194—196.
393) ***Marschlewski,*** Zur Geschichte der Entdeckung der chemischen Verwandtschaft von Chlorophyll und Blutfarbstoff. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 102. 1904.
394) ***May, R.***, und ***Grünwald, L.***, Beiträge zur Blutfärbung. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 79.
395) ***Memmi,*** Leucocitosi consecutiva ad iniezioni endovenose di sublimato. Gazz. ospedali, 1903, N. 95. Referiert Centralbl. inn. Med., 1904, S. 760.
396) ***Méry,*** Lymphocytémie réalisant le type clinique de l'anémie pernicieuse progressive chez un enfant de trois ans. Méd. moderne, Jahrg. XIV N. 47.
397) ***Mette, Fritz,*** Methoden zum Nachweis der Blutplättchen. Inaug.-Diss. Leipzig 1903.
398) ***Metzer, S. J.***, und ***Salant, W.***, Über den Einfluß der Nephrektomie auf die Blutgerinnung. Centralbl. Physiol., 1904, N. XVIII. Citiert nach Fol. haematol., S. 601.
399) ***Meves, Fr.***, Die Hünefeld-Hensen'schen Bilder der roten Blutkörperchen der Amphibien. Anat. Anz., B. 24.
400) *Derselbe*, Weitere Beobachtungen über den feinen Bau des Randreifens in den roten Blutkörperchen des Salamanders. Verh. anat. Ges. Jena. 1904. Ergänzungsheft z. Anat. Anz., B. 25.
401) ***Meves, Friedr.***, Über circumnucleäre Strahlungen in roten Blutkörperchen von Amphibien. Mitteil. Ver. schlesw.-holst. Ärzte, Jahrg. XIII.
402) *Derselbe*, Zur Struktur der roten Blutkörperchen bei Amphibien und Säugetieren. Mitteil. Ver. schlesw.-holst. Ärzte, N. F., B. 11, 1903, S. 241—242.
403) *Derselbe*, Zur Wirkung von Säure auf die roten Blutkörperchen der Amphibien. Anat. Anz., B. XXV, 1904, S. 240—245.
404) *Derselbe*, Über die Wirkung gefärbter Jodsäure auf die roten Blutkörperchen der Amphibien. Anat. Anz., B. XXVI, N. 4 u. 5. 1905.
405) *Derselbe*, Über das Auftreten von Deformationen des Randreifens bei den roten Blutkörperchen des Salamanders. Anat. Anz., B. XXV N. 20 u. 21. 1904.
406) ***Meyer, E.***, et ***Lambert, M.***, Emission de rayons N. pendant la coagulation du sang. C. R. Soc. biol. Par., 20. Mai 1904, p. 843.
407) ***Meyer, Erich,*** Über den Nachweis der Leukocytenvermehrung im Blut mittels chemischer Reagentien. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, Cassel 1903, T. 2 Hälfte 2, med. Abt., S. 85—86.
408) ***Meyer, Ernst,*** Über die cytodiagnostische Untersuchung des Liquor cerebrospinalis. Berl. klin. Wochenschr. 1904.
409) ***Meyer, J.***, Über die biologische Untersuchung von Mumienmaterial vermittelst der Präcipitinreaktion. München. med. Wochenschr. 1904.
410) ***Meyer, Karl,*** Die klinische Bedeutung der Eosinophilie. Von der medizinischen Fakultät der Universität Rostock preisgekrönt. Berlin 1905.
411) ***Michaelis, L.***, Über einige Eigenschaften der Nilblaublase. Pflüger's Arch., B. 101 S. 183. 1904.
412) ***Middleton, G. S.***, A case of acute lymphatic leukaemia. Lancet, 18 Juli 1903.
413) ***Milian, M.***, Structure et relations des gaînes lymphatiques péri-vasculaires. Bull. et mém. Soc. anat. Paris. Année 79 Sér. 6 T. VI S. 347.

414) ***Milner, Richard,*** Über Pigmentbildung und Organisation, speziell in einem extraduralen Hämatom. Virchow's Arch., B. 174, Berlin 1903, S. 475—508.

415) ***Mirto, F.,*** Über einige Veränderungen in der Blutzusammensetzung nach gynäkologischen Operationen. Ann. di ostetr. e gén. 1904.

416) ***Mitulescu, J.,*** Beiträge zum Studium der Hämatologie. Centralbl. inn. Med., Jahrg. 25, 1904, N. 6.

417) *Derselbe*, Beiträge zum Studium der Hämatologie. Zeitschr. klin. Med., B. 52, 1904, H. 3/4 S. 187—191.

418) ***Modica, Orazio,*** Nuovo metodo di fissazione del sangue. Arch. Farmacol. sperim. e Sc. affini, Anno 3, 1904, Vol. 3 Fasc. 11.

419) ***Morawitz, P.,*** Beiträge zur Kenntnis der Blutgerinnung. 3. Mitteilung. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 79.

420) *Derselbe*, Über die gerinnungshemmende Wirkung des Cobragiftes. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 80 H. 3 u. 4.

421) ***Morel, Ch.,*** et ***Soulié, A.,*** Sur la présence d'éléments du tissu myéloïde dans la rate des insectivores. 2 Fig. C. R. l'Assoc. des Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 86—89.

422) ***Morris, S. Roger,*** Haemolysins in human urine. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127 S. 1026.

423) ***Mosse, Max,*** Über einen der menschlichen perniciösen Anämie entsprechenden Blut- und Knochenmarkbefund beim Affen. Centralbl. norm. u. path. Anat., 1904, N. 4.

424) ***Mosse*** und ***Milchner,*** Zur Frage der Behandlung der Blutkrankheiten mit Röntgenstrahlen. Ges. Charitéärzte. 3. Nov. 1904. München. med. Wochenschrift, B. 45 p. 2039.

425) ***Müller, Franz,*** Alexander Rollet †. Fol. haematol., B. I S. 11.

426) ***Müllern, Karl v.,*** Anleitung zur klinischen Blutuntersuchung mit besonderer Berücksichtigung der Färbetechnik. Leipzig 1904.

427) ***Naegeli,*** Über die Entstehung der basophil gekörnten roten Blutkörperchen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 51 N. 5 S. 195—198. 1904.

428) ***Nattan-Larrier, L.,*** Les myélocytes basophiles du foie fœtal. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 14 S. 682—684.

429) *Derselbe*, Le tissu myéloide du foie fœtal. Arch. méd. expér. et d'anat. path., T. XVI, 1904, Sér. 1 S. 641.

430) ***Nedrigailow, W. J.,*** Über Phagocytose. Wojenno med. Journ., Jahrg. 83 B. I.

431) ***Neißer*** und ***Derlin,*** Über Lipämie. Zeitschr. klin. Med., B. LI.

432) ***Neumayer, Victor L.,*** Die intraperitoneale Cholerainfektion bei Salamandra maculosa. Ein Beitrag zur Kenntnis der Phagocytose und Immunitätsreaktion. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., B. CXIII Abt. III. Okt. 1904.

433) ***Nicolas, J.,*** et ***Dumoulin,*** Influence de la splénectomie sur la richesse globulaire du sang sur la valeur calorimetrique de sa teneur en fer chez le chien. C. R. Soc. biol. Par., 9 juillet 1904, p. 105.

434) *Dieselben*, Influence de la splénectomie sur les leucocytes du sang chez le chien. C. R. Soc. biol. Par., 25 june 1904, p. 1075.

435) ***Nicolas, T.,*** Splénectomie et polynucléose rabique chez le lapin. C. R. Soc. biol. Par., 21 nov. 1903, p. 1459.

436) ***Nicolas, Joseph, Froment, J.,*** et ***Doumoulin, F.,*** Splénectomie et leucocytose dans l'intoxication diphtéritique expérimentale. Journ. phys. et path. gén., B. 6 S. 302. 1904.

437) ***Niedhammer, A.,*** Gelatineinjektionen bei Blutungen. Inaug.-Diss. München 1903. 43 S.

438) ***Nietert, H. L.,*** Appendicitis. Int. Med. Journ., 1903, N. 3. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 50.

439) ***Nikiforoff, M. N.,*** Über Störungen der Blutzirkulation bei Fett- und Parenchymzellenembolie. Fol. haematol., Jahrg. I, 1904, S. 323.

440) ***Nilson, G.,*** Kasuistischer Beitrag zur Frage über die Bedeutung der Leukocytose bei Appendicitis. Hygiea, B. LXV, Folge II B. III Abs. 1. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 1028.

441) ***Nißl, Franz,*** Zur Histopathologie der paralytisehen Rindenerkrankung. Histolog. u. Histopathol. Arb., herausgeg. von Fr. Nißl, B. I, 1904, S. 315—414.

442) ***Nolf, P.,*** Technique de la cryoscopie du sang. Arch. biol., T. XX F. 1 u. 2.

443) ***Olichow, S. A.,*** Über die Bestimmung der roten Blutkörperchen in Blutobjekten nach dem Verfahren von Marx. Wessn. obsčestw. gig., szud. i prakt. mediz., 1904, N. 6 S. 782—791.

444) ***Opie, Eugene L.,*** The relation of cells with eosinophile granulation to bacterial infection. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127 S. 988.

445) *Derselbe*, An experimental study of the relation of cells with eosinophile granulation to infection with an animal parasite (Trichina spiralis). Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127 S. 477.

446) *Derselbe*, The occurrence of cells with eosinophile granulation and their relation to nutrition. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127, 1904, S. 217.

447) *Derselbe*, The occurence of cells with eosinophile granulation and their relation to nutrition. Studies from the Rockefeller instituts for medic. research., Vol. II. 1904. [Ist dasselbe wie in Amer. Journ. med. Sc. Phil. Febr. 1904.]

448) ***Orlowsky, W.,*** Die Blutalkaleszenz bei Leukocytosen und Infektion. Przeglad lekarski, 1903, N. 32.

449) ***Osler, W.,*** Chronic cyanotic polycythaemia with enlarged spleen. Brit. med. Journ., 16 jan. 1904.

450) *Derselbe*, Chronic cyanosis with polycythaemia and enlarged spleen, a new clinical entity. Amer. Journ. med. Sc. Phil., Aug. 1903, p. 187.

451) ***Pace, D.,*** et ***Gadola, A.,*** Weitere Untersuchungen über den osmotischen Druck des Blutes unter physiologischen Bedingungen. (Med. Klin. Neapel, Prof. Cardarelli.) Giorn. internaz. della Sc. med., Anno 25.

452) ***Pankow, Otto,*** Über das Verhalten der Leukocyten bei gynäkologischen Erkrankungen und während der Geburt. Habilitationsschrift. Jena. Arch. Gynäkol., B. 73 H. 2.

453) *Derselbe*, Die Bedeutung der Leukocytose in der Gynäkologie und während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett. Ges. Geburtsh. Leipzig. Ber. Centralbl. Gynäkol., 1904, S. 357.

454) ***Pappenheim, A.,*** Bemerkung zu vorstehendem Aufsatz. (Hämaglobinfärbung nach Pelagatti.) Fol. haematol., B. I S. 208. 1904.

455) *Derselbe*, Zusatz zu der Mitteilung von Pröscher über experimentelle Leukocytosen in Nr. 11 des Folia haematologica. Fol. haematol., Jahrg. I S. 686.

456) ***Pardi, F.,*** Eritrociti nucleati (eritroblasti) ed anucleati, leucoblasti e cellule giganti (megacariociti) nel grande epiploon del coniglio. Rend. Accad. med. Pisa, 5 febbr. 1904: Giorn. Ital. Sc. med., Anno 2, 1904, N. 4 S. 56—57.

457) ***Paris, A.,*** et ***Salomon, M.,*** Etude histologique des organes hématopoiétiques chez l'enfant syphilitique héréditaire. Arch. méd. expér. et d'anat. path., T. XVI, 1904, Sér. 1 S. 113.

458) *Dieselben*, Note préliminaire sur la résistence globulaire chez l'enfant. C. R. Soc. biol. Par., 1903, S. 248—249.

459) ***Parodi, U.,*** Über die Elemente, welche im Knochenmarke bei einigen örtlichen Prozessen gefunden werden. (Inst. Path. Anat. Turin, Prof. Foà.) Giorn. R. Acc. di Med. di Torino, Anno 47 H. 7—8. 1904.

460) ***Paton, Noel,*** and ***Goodall, A.,*** Contribution of the physiol. of the thymus. Journ. Phys., B. 31. 29 March 1904.

461) ***Patton, de,*** Diagnostischer Wert der Hyperleukocytose bei den entzündlichen Erkrankungen des weiblichen Genitalapparates. Rev. méd. Suisse romande, 1903, N. 9. Citiert nach Centralbl. Gynäkol., 1904, S. 679.

462) ***Paulin, Josef,*** Über das numerische Verhalten der weißen Blutkörperchen bei Syphilis während der Quecksilbertherapie. Inaug.-Diss. München 1903.

463) ***Payer,*** Das Blut der Schwangeren. Arch. Gynäkol., B. 71. Ref. Centralbl. Gynäkol., 1904, S. 956.

464) ***Peacock, Alexander Hamilton,*** A study of a case of splenomyelogenous leukaemia. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 128, 1904, S. 751.

465) ***Pekelharing, C. A.,*** und ***Hinskamp, W.,*** Die Natur des Fibrinfermentes. Zeitschr. physiol. Chem., B. 39 H. 1/2 p. 22.

466) ***Pelagatti, Mario,*** Neue Methode zur Färbung der roten Blutkörperchen in fixierten Geweben. Fol. haematol., Jahrg. 1, 1904, N. 4 S. 207.

467) ***Peskind,*** The envelope of the red corpuscle and its role in haemolysis and agglutination. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127 S. 1011.

468) ***Petroff, W.,*** Beobachtungen über die weißen Blutkörperchen beim Abdominaltyphus und einige Komplikationen desselben. Russky Wratsch, 1904, N. 23 p. 846.

469) ***Petrone, Angelo,*** Altre ricerche sulla reazione ematoporfirinicia del globulo rosso. Sperimentale (Arch. di Biol. norm. e patol.), Anno 57, 1903, Fasc. 6 S. 701—704.

470) *Derselbe,* Gli odierni problemi dell' ematologia: Prolusione. Napoli, tip. Tocco e Salvietti. 12 S.

471) ***Pettit, Auguste,*** Sur la pyknose du noyau des hématies. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 631.

472) *Derselbe,* Sur la présence des cellules fusiformes dans le sang des Ichthyopsidés consécutivement à l'ablation de la rate. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 630.

473) ***Pfeiffer, Th.,*** Über den Fibrinogengehalt leukämischen Blutes. Centralbl. inn. Med., 1904, N. 32 S. 809—816.

474) ***Piana, G. B.,*** Über die Histogenese der roten Blutkörperchen. Atti Soc. Ital. Ostet. e Ginec., Vol. IX.

475) ***Pighini, Jacques,*** Nouvelle méthode pour la coloration du corps intérieur hémoglobigène dans les globules rouges des vertébrates. Fol. haematol., Jahrg. I S. 690.

476) ***Plasencia, Lionel,*** Neue Methode zur Färbung von Blutparasiten. Revista med. trop. Habana. Aug. 1903.

477) ***Porcile, Vittorio,*** Untersuchungen über die Herkunft der Plasmazellen in der Leber. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 36 H. 2. 1904.

478) ***Potocki*** und ***Lacasse*** (Paris), Die Veränderungen der Blutkörperchen bei der puerperalen Infektion und ihre Bedeutung für die Prognose und Behandlung. Ann. gynécol. et d'obstétr. Juni 1904. Ref. Centralbl. Gynäk., 1905, S. 31.

479) ***Preis,*** Hyperglobulie und Milztumor. Mitteil. a. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. XIII H. 3.

480) ***Preisich, Kornel,*** und ***Heim, Paul,*** Über die Abstammung der Blutplättchen. Virchow's Arch., B. 178.

481) *Dieselben,* Über den Ursprung der Blutplättchen. Vorl. i. psych. Sekt. ungar. naturw. Ver., Sitz. v. 14. Mai 1904.

482) ***Preiß,*** Über Hyperglobulie. (Mit Demonstration eines Patienten d. med. Univ.-Klinik.) Ver. f. wiss. Heilk. in Königsberg i. Pr., Sitz. v. 30. Nov. 1903. 6. Vereinsbeil.

483) ***Preiß, P.,*** Hyperglobulie und Milztumor. Mitteil. a. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. 13 H. 1. 1904.

484) ***Pröscher, Fr.,*** Über experimentelle Leukocytosen. Nach Versuchen von Fr. Pröscher u. A. Pappenheim. Fol. haematol., Jahrg. I S. 639.

485) *Derselbe,* Über experimentelle Lymphocythämie beim Frosch. Fol. haematol., Jahrg. I S. 571.

486) ***Pröscher, Fr.,*** und ***Pappenheim, A.,*** Die theoretischen Gesundprinzipien der modernen Immunitätslehre. Fol. haematol., Jahrg. I N. 1 u. 2. 1904.

487) ***Raehlmann, E.,*** Über ultramikroskopisch sichtbare Blutbestandteile. 8 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 55, 1904, N. 29 S. 1049—1053.

488) *Derselbe,* Nachtrag zu meinem Artikel „Über ultramikroskopisch sichtbare Blutbestandteile“ in Nr. 29 dieser Wochenschrift. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 33 S. 1209. 1904.

489) *Derselbe,* Ultramikroskopische Untersuchungen von Blut- und Sekretbestandteilen. 7 Fig. Wien. med. Wochenschr., Jahrg. 55, 1905, N. 1 S. 30—37.

490) ***Rayband, A.,*** et ***Vernet, L.,*** La formule hémoleucocytaire du nouveau né normal. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 540.

491) ***Reckzeh, Paul,*** Über die durch das Alter der Organismen bedingten Verschiedenheiten der experimentell erzeugten Blutgiftanämieen. Zeitschr. klin. Med., B. 54 H. 3/4.

492) ***Reich, A.,*** Über Leukocytenzählung und deren Verwertbarkeit bei chirurgischen Affektionen. Beitr. klin. Chir., B. XLI H. 2.

493) ***Reuling, Robert,*** Three cases of pernicious anaemia, with a description of the pathological changes found in the spinal cord. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127 S. 520.

494) ***Ribadeau-Dumas, L.,*** Variations du tableau hématologique dans un cas d'anémie infantile pseudo-leucémique compliquée de broncho-pneumonie. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 279.

495) ***Ribbert, Hugo,*** Über das Myelom. Centralbl. allg. Pathol. u. pathol. Anat., B. XV, 1904, S. 337.

496) ***Rieß, L.,*** Über die Beziehungen der Spindelzellen des Kaltblüterblutes zu den Blutplättchen der Säugetiere. Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol., B. LI. 1904.

497) ***Rist, F.,*** et ***Ribadeau-Dumas,*** Rôle de la rate dans l'immunisation experimentale contre le taurocholate de soude. C. R. Soc. biol. Par., 1904, p. 444.

498) ***Riviere, C.,*** The anaemias of infancy. Lancet, 1903, N. 21.

499) ***Rodsewicu, P.,*** Über die Einwirkung des löslichen metallischen Silbers (Argentum colloidale Crédé) auf das Blut. Eine experiment. Untersuchung. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1904.

500) ***Rössle,*** Untersuchungen über das Verhalten der Leukocytenzahl im Pferdeblut, 1. unter normalen (physiologischen) Verhältnissen, 2. bei chirurgischen Eiterungen und Erkrankungen. Inaug.-Diss. Gießen 1902.

501) *Derselbe,* Morphologische Veränderungen der roten Blutkörperchen durch inaktiviertes spezifisch lytisches Blutserum. (A. d. hygien. Inst. München.) München. med. Wochenschr., 1904, B. 42.

502) ***Ronaldson, R. M.,*** A case of chronic cyanosis with polycythaemia and enlarged spleen. Edinburgh med. Journ., N. Ser., Vol. XVI, Old Ser., Vol. LVIII, 1904, S. 244.

503) ***Rosenberger, Randle C.,*** Bacteriology of the blood. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. CXXVI. 1903.

504) *Derselbe,* A case of acute lymphatic leukaemia. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 128, 1904, S. 583.

505) ***Rosin, Heinrich,*** und ***Bibergeil, Eugen,*** Das Verhalten der Leukocyten bei der vitalen Blutfärbung. 1 Taf. Virchow's Arch., B. 178 (Folge 17 B. 18) H. 3 S. 478—504.
506) *Dieselben,* Über vitale Blutfärbung und deren Ergebnisse bei Erythrocyten und Blutplättchen. 1 Taf. Zeitschr. klin. Med., B. 54 H. 3/4 S. 197—222.
507) ***Rüchel, H.,*** Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens der Leukocyten bei der Blutgerinnung. Inaug.-Diss. Greifswald 1903.
508) ***Ruzicka,*** Weitere Bemerkungen zur Frage der Struktur der roten Blutkörperchen. Rozprany Ceské Akademie. II. Klasse. N. 11. (Czechisch.) Ref. Fol. haematol., S. 699.
509) ***Sabbatani, L.,*** Function biologique du calcium. IIepartie. Le calcium dans la coagulation du sang. Arch. ital. biol., B. 39 S. 333—375.
510) ***Sabrazès, J.,*** Présentation d'un nain. Examen de son sang. Mém. et bull. de la Soc. de med. et de chir. de Bordeaux. Séance du 10. Oct. 1904. Gaz. hebd. soc. med. Bordeaux. 1. Nov. 1903.
511) ***Sabrazès, J.*** (Bordeaux), Procédés pratiques pour déterminer au lit du malade, le début de la coagulation du sang et pour faciliter l'examen du caillot et du sérum. Fol. haematol., B. I, 1904, S. 394.
512) ***Sabrazès, J.,*** et ***Muratet, L.,*** Malformations génitales et aménorrhée sans chlorose. Fol. haematol., Jahrg. I S. 575. [Infantiler Uterus, Amenorrhoe, genauer Blutbefund. / 2 Fälle.]
513) ***Sacerdotti, C.,*** Über die in frischem Zustande mit Methylazur färbbaren roten Blutkörperchen der Säugetiere. Arch. Sc. med., 1903, Vol. 27 p. 189.
514) ***Sagianz, Grigor,*** Über das Verhalten der Leukocyten bei der Pleuritis. Centralbl. inn. Med., Jahrg. 25. 1904.
515) ***Saint-Martin, L. G. de,*** Influence de l'ascension en ballon sur la composition des gaz du sang. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 196.
516) ***Salvioli, J.,*** Contribution à l'étude de la transfusion sanguine. — Action anticoagulante et toxique des transfusion sanguines hétérogènes. Arch. ital. biol., T. XLII Fasc. II.
517) ***Schäffer,*** Beitrag zur pathologischen Anatomie der akuten Kohlenoxydvergiftung. Zeitschr. Medizinalb., 1903, S. 23.
518) ***Schäffer, O.,*** Über die Blutversorgung der Gebärmutter vor und während des Geburtsbeginnes, sowie über die Änderungen der allgemeinen peripheren Blutmischung unter der Wehentätigkeit. Arch. Gynäkol., B. 81 H. 3.
519) *Derselbe*, Ein hämatologischer Beitrag zur Pathologie des Tiefertretens der Genitalien. Verh. deutsch. Ges. Gynäkol. 1903.
520) ***Schaps,*** Blutbefunde bei Chorea minor und Tic convulsif. Jahrb. Kinderheilk., B. 60 H. 1. 1904.
521) ***Schenck,*** Über die Behandlung der Leukämie durch Röntgenstrahlen. (Deutsch. Hospital. London.) München. med. Wochenschr. 1904.
522) ***Schindler, Conrad,*** Untersuchungen über das Auftreten der Myelocyten im Blute. Zeitschr. klin. Med., B. 54 H. 5/6 S. 512—572.
523) ***Schmidt, Theodor,*** Die Leukocytose und ihre Verwertbarkeit bei gynäkologischen Erkrankungen. Inaug.-Diss. Straßburg 1904.
524) ***Schoute, D.,*** Het physisch-chemisch onderzoek van menschelyk bloed in de kliniek. Diss. Groningen 1903. Ref. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 984.
525) ***Schridde, Hermann,*** Zur Histologie des Rhinoskleroms. Ein Beitrag zur Plasmazellenfrage und zur Genese der hyalinen Körperchen. Arch. Dermatol. u. Syph., B. 73 H. 1. 1905.
526) ***Schröder,*** Über die Bedeutung der intrazellulären Glykogenreaktion der Leukocyten für die Lehre von der Mischinfektion in Verlauf der chronischen Lungentuberkulose. München. med. Wochenschr. 1904.

527) ***Schtuschkin,*** Über die Morphologie des Blutes von Tierembryonen. Vortr. a. d. Sitz. Ges. Kinderärzte St. Petersburg v. 30. März. 1904.

528) ***Schulz, Arthur,*** Über quantitativen Blutnachweis. Vierteljahrsschr. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitsw., B. 29 H. 1.

529) ***Schumm, O.,*** Über ein proteolytisches Ferment im Blute bei myelogener Leukämie. Hofmeister's Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. IV.

530) ***Schwalbe, Ernst,*** Neue Versuche zur Blutplättchenbildung. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, Cassel 1903, T. 2 Hälfte 2, med. Abt., p. 6 und Verh. deutsch. pathol. Ges., 6. Tagung, 1903, (Jena 1904), S. 26—28.

531) *Derselbe*, Die Blutplättchen, insbesondere ihr Bau und ihre Genese. Ergebnisse allgem. Pathol. u. pathol. Anat., herausgegeb. von Lubarsch und Ostertag, Jahrg. VIII (Bericht für 1902). Wiesbaden 1904.

532) ***Schwarz, E.,*** Fall von extremer Leukopenie. (Demonstration.) Centralbl. inn. Med., 1904, S. 993.

533) ***Scipiades, E.,*** und ***Farkas, G.,*** Über die molekulären Konzentrationsverhältnisse des Blutserums der Schwangeren, Kreißenden und Wöchnerinnen und des Fruchtwassers. Heger's Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 9 H. 1. 1904.

534) ***Seemann, J.,*** Die blutbildenden Organe. Ergebnisse Physiol. von Asher u. Spiro., Jahrg. III Abt. 1. Biochemie.

535) ***Seiller, R. v.,*** Zur Kenntnis eisenhaltiger Substanzen im Blute. Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol. 1903. Festschr. für Chrobak.

536) ***Selinoff, A.,*** Über die farblosen Blutkörperchen bei Ableitung der Lymphe aus dem Ductus thoracicus am Halse nach außen. Arch. Sc. biol. Par., T. 10 N. 3 S. 190.

537) ***Senator,*** Über die lymphadenoide und aplastische Umwandlung des Knochenmarkes. Berl. Ver. inn. Med. Ber. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 341.

538) ***Senator, H.,*** Über Anaemia splenica und Banti'sche Krankheit. Zeitschr. ärztl. Fortbildung, B. 1, 1904, S. 243.

539) ***Senter, George,*** Das Wasserstoffsuperoxyd-zersetzende Enzym des Blutes. I. Zeitschr. physik. Chem., B. 44, Leipzig 1903, S. 257—318.

540) ***Signorelli, Aug.,*** Contributo allo studio citologico dei versamenti liquidi inflammatori delle diverse sierose e del liquido cefalorachidiano in ispecie. Arch. latinos med. biol. 1903.

541) ***Sčukin, M. M.,*** Zur Morphologie des fötalen Tierblutes. Sitz.-Ber. Ges. Kinderärzte St. Petersburg, 17. März 1904.

542) *Derselbe*, Zur Morphologie der roten und weißen Blutkörper beim Fötus. 1 Tafel. Inaug.-Diss. St. Petersburg. 158 S.

543) ***Simmonds,*** Über bakteriologische Bluntuntersuchungen. Virchow's Arch., B. 175. 1904.

544) ***Simon, L. G.,*** L'appareil lymphoide de l'intestin. Thèse Paris, 1903—1904, N. 75.

545) ***Sinnhuber, F.,*** Die Beziehungen der Thymus zum Kalkstoffwechsel. Zeitschr. klin. Med., B. 54, 1904, p. 38.

546) ***Smirjagin, M.,*** Zur Frage der Blutveränderung bei Lepra (Russki Shurnal koschnych i wencritscheskich bolesnjei, 1902, N. 1. Russisch). Referiert Centralbl. Bakteriol., Abt. 1 B. 34 S. 64.

547) ***Sprengel,*** Die Bedeutung der Leukocytose für die Indikationsstellung bei akuter Appendicitis. München. med. Wochenschr. 1904.

548) ***Stadler, Ed.,*** Zur diagnostischen Bedeutung der Leukocytenwerte bei den vom Blinddarm und Wurmfortsatz ausgehenden entzündlichen Prozessen. Mitteil. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. XI H. 3.

549) ***Stassano,*** Rôle des diverses espèces de leucocytes dans la coagulation du sang. C. R. Soc. biol. Par., T. LV. 1904.

550) ***Stassano, H.,*** Rôle des diverses espèces de leucocytes dans la précipitation de la fibrine. C. R. Soc. biol. Par. 1903.

551) ***Stassano, H.,*** und ***Billon, F.,*** Études sur la leucocytose. C. R. Soc. biol. Par., 1903, S. 511—513.

552) *Dieselben,* La teneur du sang en fibrin-ferment est proportionelle à sa richesse en leucocytes. C. R. Soc. biol. Par., 1903, S. 509—511.

553) ***Stawell, R. R.,*** Some notes on the clinical examination of blood. Internat. med. Journ. Austral. 20 Juli 1904.

554) ***Stern, L.,*** Pouvoir hémolytique du sérum sanguin normal chez différentes espèces animales. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 309.

555) ***Sternberg, Carl,*** Über lymphatische Leukämie. Verh. deutsch. pathol. Ges., Kassel 1903. 1904.

556) *Derselbe,* Über eine sogenannte atypische Leukämie. Verh. deutsch. pathol. Ges., 8. Tagung. Breslau 1904.

557) *Derselbe,* Über lymphatische Leukämie. Zeitschr. Heilk., Abt. pathol. Anat., B. 25, 1904, S. 89—103.

558) *Derselbe,* Zur Kenntnis des Myelons. Zeitschr. Heilk., Abt. pathol. Anat., B. 25, 1904, S. 89—103.

559) ***Stirling, R. A.,*** Two cases of splenectomie. Intern. med. Journ. Austral. 20 Juli 1904.

560) ***Stockmann, R.,*** and ***Charteris, J. G.,*** The action of lead, mercury, phosphorus, iron and quinine on the bone marrow of rabbits. Journ. Pathol. and Bakteriol., B. IX. 2 Dec. 1903.

561) ***Stodel,*** Influence de la dilation sur le temps de coagulation in „vitro". C. R. Soc. biol. Par., T. LV. 1904.

562) ***Stursberg, H.,*** Einwirkung von Gelatine-Einspritzungen auf Nierenerkrankungen (Blutungen). Virchow's Arch., Berlin 1902, B. 167 S. 351—367.

563) ***Swan, John M.,*** Condition of the blood in patients suffering from Pulmonary Tuberculosis. Proc. Philadelphia county med. Soc., Vol. XXV N. 2, 29 Febr. 1904, N. Ser., Vol. VI.

564) ***Sweet, J. E.,*** The reactions of the blood in experimental diabetes mellitus. — A contribution to our Knowledge of the thermolabile complements. — Studies from the Rockefeller Instituts for med. research., Vol. II. 1904.

565) ***Takasu,*** Über das Blut der an Beri-Beri (Kakke) leidenden Säuglinge. Mitteil. med. Ges. Tokyo, B. 17 S. 10. 1903. Citiert nach Fol. haematol.

566) *Derselbe,* Über das Blut der Beri-Beri (Kakke) Kranken. Chu-Gai-Iji-Schimpo, N. 563. 1903. Citiert nach Fol. haematol.

567) *Derselbe,* Weiteres über die Ursache des Auftretens der gekörnelten roten Blutzellen im Blute der Beri-Beri (Kakke) Kranken. Chu-Gai-Iji-Schimpo, N. 564. 1903. Citiert nach Fol. haematol.

568) *Derselbe,* Untersuchung über das Blut der Neugeborenen. Mitteil. med. Ges. Tokyo, B. 17 H. 8. 1903. Citiert nach Fol. haematol.

569) ***Tallquist, T. W.,*** Über die Anwendung des Filtrierpapiers im Dienst der praktischen Hämatologie. Berl. klin. Wochenschr., 1904, S. 35.

570) ***Tarugi, N.,*** Bemerkungen und Studien über die van Deen'sche Reaktion. Gazz. chem. ital., 1903, P. II Fasc. III.

571) *Derselbe,* Di alcune incertezze sull' esame di macchie sanguigne e sulla probabile costituzione chimica del sangue. Giorn. Ital. Sc. med., Anno 2, 1904, N. 12 S. 183—185.

572) ***Taussig, A. E.,*** The blood in diseases of the digestive tract. Interstate med. Journ., 1903, N. 7. Ref. Centralbl. inn. Med., Jahrg. 25, 1904, S. 334.

573) *Tommasini, C.*, Über die Bestimmung der Leukocytenformel in der durch Blasenpflaster erzeugten Exsudatflüssigkeit. Ric. crit. clin. med., N. 34. 1903.

574) *Torday, Arpád v.*, Die basophilen Körnchen der roten Blutkörperchen. Pester med.-chir. Presse, Jahrg. 41 N. 8 S. 173—176.

575) *Torre, Felice la*, La funzione ematopojetica dei vasi uterini. Mit Taf. Arch. Ital. Ginecol., Anno 7 Vol. 2 N. 2 S. 58—85.

576) *Trevithick, E.*, A case of chloroma. Lancet. 1903.

577) *Derselbe*, Concerning the nature of the green pigmentation of the tissues in chloroma. Lancet. 1903.

578) *Triolo, de Tunis*, Nouvelles recherches expérimentales sur la morphologie des éléments figurés du sang. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 292.

579) *Derselbe*, Examen du sang humain in vitro par la méthode de la „lubrification". (Méthode à l'huile de vaseline.) C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 307.

580) *Türk, Wilhelm*, Beiträge zur Kenntnis des Symptombildes: Polycythämie mit Milztumor und „Cyanose". Wiener klin. Wochenschr., 1904, N. 6—7.

581) *Derselbe*, Demonstration eines Kranken mit Polycythämie. Ges. inn. Med. Wien. Ber. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 69.

582) *Derselbe*, Myeloide Leukämie mit atypischem („submyelämischen") Blutbefunde. Ges. inn. Med. u. Kinderheilk. Wien. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 635.

583) *Derselbe*, Vorlesungen über klinische Hämatologie. Erster Teil: Methoden der klinischen Blutuntersuchung. Elemente der normalen und pathologischen Histologie des Blutes. Wien u. Leipzig 1904. 402 S.

584) *Uhlik, M.*, Über den Heteromorphismus des Pferdebluthämoglobins. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 104 S. 64.

585) *Unna, P. G.*, Die wirksamen Bestandteile der polychromen Methylenblaulösung und eine Verbesserung der Spongioplasmafärbung. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 38 N. 3.

586) *Vaquez, H.*, Volume des hématies dans les polyglobulies avec cyanose. Soc. biol., 16 juil. 1904, p. 135.

587) *Vaquez, H.*, et *Laubry, Ch.*, Cyanose avec splénomegalie et polyglobulie. Soc. med. hôp. Paris. 22 juillet. Trib. méd. Jan. 1904.

588) *Vaquez* et *Aubertin*, Nature de l'anémie splénique myéloïde. C. R. Soc. biol. Par., B. 56, 1904, S. 792.

589) *Vargas-Suarez, D.*, Über Ursprung und Bedeutung der in Pleuraergüssen vorkommenden Zellen. Beitr. Klin. d. Tuberkulose, 1903, B. II H. 3.

590) *Vaughan, Victor C. Fr.*, On the appearance and significance of certain granules in the erythrocytes of man. Journ. med. Res., Boston 1903, Dec., p. 342.

591) *Vauzetti* e *Sotti*, Über die Gegenwart von Riesenzellen in den hämolymphatischen Drüsen. Arch. med. Torino, 1903, S. 7—8.

592) *Varnet, Lucien*, La formule hémoleucocytaire du nouveau-né et du nourisson à l'état normal et pathologique. Montpellier Th. méd., 1903/1904, N. 29. Mars-avril 1904.

593) *Verth, zur*, und *Schumacher*, Über Bestimmungen des Hämoglobingehaltes mittelst der Tallquist'schen Skala. München. med. Wochenschr., 1904, N. 30.

594) *Vicarelli* (Turin), Die in Italien in den eben vergangenen 20 Jahren auf dem Gebiete der Geburtshilfe und der Gynäkologie angestellten hämatologischen Untersuchungen. Sammelreferat Fol. haematol., B. I S. 535—551.

595) *Wallich*, Les leucocytes dans le lait. Ann. gyn. d'obst., Sér. II T. I. 1904.

596) *Warthin, Alfred Scott*, Pseudomelanosis of the haemolymph glands. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 128, 1904, S. 211.

597) *Derselbe*, On the development of haemolymph nodes in adipose tissue. Proc. pathol. soc. Philadelphia, Vol. VI. 1903.

598) **Weber, F. Parkes**, Multiple Myeloma (Myelomatosis) with Bence Jones Proteid in the urine (myelopathic albumosuria of Bradshaw, Kahler's Disease). Journ. Pathol. and Bacteriol., Dec. 1903, p. 173. Citiert nach Amer. Journ. med. Sc., B. 127 S. 724.

599) **Weber, Parkes**, und **Watson, J. H.**, Über die Abhängigkeit der Viscosität (innerer Reibung) des Blutes von der Zahl der Blutkörperchen. Fol. haematol., B. I S. 392.

600) *Dieselben*, Chronic polycythaemia with enlarged spleen, probable a disease of the bone marrow. Brit. med. Journ. 26 March 1904.

601) **Weichardt, Wolfgang**, Zur Frage des Nachweises individueller Blutdifferenzen. Vierteljahrsschr. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätsw., B. 29 H. 1.

602) **Weidenreich, Franz**, Die roten Blutkörperchen. I. Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch., B. XIII. 1903. [1904 erschienen.]

603) *Derselbe*, Studien über das Blut und die blutbildenden und -zerstörenden Organe. II. Bau und morphologische Stellung der Blutlymphdrüsen. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 65. 1904.

604) *Derselbe*, Über die Form der Säugererythrocyten und der formbestimmenden Ursachen. Fol. haematol., 1905, Jahrg. II N. 2.

605) *Derselbe*, Das Schicksal der roten Blutkörperchen im normalen Organismus. Anat. Anz., B. 24 N. 7—8 p. 186—192.

606) **Weil, Émile**, et **Clerc, A.**, Contribution à l'étude de la leucémie chez les animaux. Arch. méd. expér. d'anat. pathol., T. XVI, 1904, S. 462.

607) *Dieselben*, Deux cas de lymphadénie lymphatique chez le chien. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 20.

608) *Dieselben*, Note sur la leucémie chez les animaux. C. R. Soc. biol. Par., B. 57 S. 21.

609) **Weinberger**, Über eine Thrombose der Vena cava inferior bei schwerer Chlorose mit Heilung und über den Blutbefund bei Chlorosen. Wiener klin. Wochenschr. 1904.

610) **Weinzirl, J.**, Cold as a causal factor in blood changes due to high altitude. Amer. Journ. med. sc. Aug. 1903.

611) **Wernicke, Erich**, Über den biologischen Blutnachweis. Festschr. z. 25jähr. Jubiläum d. Ärztever. d. Kreise Birnbaum, Bomst 1903, S. 69—81.

612) **White, Hale**, A case of diabetic intraocular lipaemia in which the blood was examined during life. Lancet. 10th Oct. 1903.

613) **Wile, J. S.**, Polycythaemia of congenital heart disease. Arch. Paediatrics. Mai 1904. Reprint.

614) **Williams, E. T.**, Nucleated red cells in the spleen. Amer. Med. 28 Nov. 1903.

615) **Wingrave, W.**, Notes on the appearance of a rash following, the removal of tonsils and adenoids. Med. Press and circul. 27 Jan. 1904.

616) **Wilson**, The meaning and significance of leucocytosis. Journ. amer. med. associat. 2 May 1903.

617) **Winne, Chas. K.**, Report on blood reactions. Studies from the Rockefeller Institute for med. research. Vol. II. 1904. (Teil von Bacteriological and clinical Studies of the diarrheal diseases of infancy with reference to the Bacillus dysenteriae.) [Agglutination.]

618) **Wlassow, K.**, und **Sepp, E.**, Zur Frage bezüglich der Bewegung und der Emigration der Lymphocyten des Blutes. Virchow's Arch., B. 176.

619) **Wolff, A.**, 1. Befund von Mastzellen in einem Pleuraexsudat, 2. Jodfärbung normaler Leukocyten. Berl. Ver. inn. Med. Ber. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 106.

620) *Derselbe*, Zur Genese der Mastzellen. Mikroskopische Demonstration der Mastzellen aus einem nicht leukämischen Pleuraexsudat im Verein für innere Medizin zu Berlin am 21. Dezember 1903. Deutsch. med. Wochenschr. 1904. 3 Vereinsbeil.
621) *Derselbe*, Über Leukocytengranulationen (spez. über Azurgranula und über Pseudomastzellengranula). Zeitschr. klin. Med., B. 52 H. 3—4.
622) ***Wright, A. E.***, On certain news methode of blood examination with some indication for their clinical importance. Lancet. 23 Jan. 1904.
623) ***Wright, A. E.***, and ***Kilner, F. N.***, On a new method of testing the blood and the urine with special reference to the excretory efficiency of the kidney. Lancet. 2 April 1904.
624) ***Zamfirescu, C.***, Über eine spezielle Form der Cyanose, begleitet von exzessiver und persistenter Hyperglobulie. Spitalul, 1904, H. 15/16.
625) ***Zandy***, Erythrocytose (Hyperglobulie) und Splenomegalie. München. med. Wochenschr., 1904, N. 27.
626) ***Zelenski, Thaddäus***, und ***Cybulski, Theodor***, Über das Vorkommen der Markzellen (Myelocyten) im kindlichen Blute. Jahrb. Kinderheilk., B. 60 H. 6 S. 190.
627) *Dieselben*, Über das Vorkommen der Markzellen (Myelocyten) im kindlichen Blute. Przegladle, Krakau, B. 43. 1904. [Polnisch.]
628) ***Ziegler, Kurt***, Histologische Untersuchungen über das Ödem der Haut und des Unterhautzellengewebes. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. allgem. Pathol., B. 36 H. 3. 1904.
629) ***Zinno, A.***, Myelocytämie bei Pest. Centralbl. Pathol., B. 13, Jena 1902, S. 410 bis 412.
630) ***Zirolia, G.***, Les corpuscles de Poggi dans les organes hématopoétiques des foetus prénaturés. Arch. Ital. biol., T. 39.

I. Blut.

A. Allgemeines.

(Lehrbücher, Zeitschriften, zusammenfassende Referate, Färbemethoden u. a.)

Das Werk von *Türk* (583) bietet eine vortreffliche Übersicht über die Methoden der klinischen Blutuntersuchung (Vorlesung 1—8) und die normale und pathologische Histologie des Blutes (Vorlesung 9—14). Ausgezeichnet ist der erste Teil durch die außerordentliche Gründlichkeit, mit der Verf. auf die einzelnen technischen Handgriffe eingeht. Gestützt auf eine langjährige Erfahrung gibt er überall beste Vorschriften und weiß oft durch Angabe kleiner Kunstgriffe eine Methode zu erleichtern. — Verf. verfügt über eine ausgebreitete Literaturkenntnis und weiß das in der Literatur Gebotene ausgezeichnet darzustellen. An die Mitteilungen der Literatur legt er den Maßstab der eigenen Erfahrung und so wird das Werk in hervorragender Weise zu einer kritischen Sichtung unseres heutigen Wissens. — Auf Einzelheiten kann ich hier nicht sehr weit eingehen, indessen seien

einige der Ansichten T.'s über strittige Fragen der Hämatologie hervorgehoben. — Die Form der roten Blutkörperchen wird als Scheibe mit beiderseitiger centraler Vertiefung bezeichnet (Seite 158). Die Polychromasie der Erythrocyten kann bei degenerierten Blutkörperchen, aber auch in Jugendformen beobachtet werden, Verf. schließt sich Pappenheim an: „daß die Polychromasie weder der Ausdruck der Jugendlichkeit noch jener der Degeneration ist, sondern die Begleiterin beider sein kann" (Seite 253). Zum Entstehen der typischen Polychromasie müssen zwei Umstände zusammenwirken, eine abnorme Basophilie des Cytoplasmas, und zweitens eine abnorme Hämoglobinarmut. Die basophile Körnung ist nach T.'s Ansicht nicht einheitlich aufzufassen (Seite 258). Die einzeln liegenden oder zu kleinen Gruppen vereinten gröberen und verschieden gestalteten basophilen Einlagerungen in Erythrocyten hält T. zweifellos für Reste eines in Zerfall und Resorption begriffenen Kerns. — Die echte und typische Punktierung aber, welche das ganze Zellprotoplasma in großer Zahl stäubchenartig durchsetzt, hält T. für ein Produkt des Cytoplasmas, das mit Kerndegeneration nicht entfernt in Beziehung steht. Diese hat nahe Beziehung zur Polychromatophilie. Man kann daher die basophile Körnung in Jugendformen und in degenerierenden finden, wenn auch T. sie bei zweifellos untergehenden Zellen nicht beobachtet hat. — Bei der Unterscheidung von Normoblasten und Megaloblasten betont Verf. die Bedeutung der Kernbeschaffenheit (Seite 263, 280). Was die Entkernung der Erythroblasten betrifft, so läßt T. sowohl die Annahme der Kernausstoßung wie der Kernauflösung zu (Seite 270, 271). Was die Blutplättchen angeht, so schließt sich Verf. „vollinhaltlich jenen Autoren an, welche in den Blutplättchen den ausgestoßenen Innenkörper der Erythrocyten erblicken" (Seite 290). — Als Gesamtzahl der Leukocyten wird 7000 angegeben (Seite 293). Es würde den Rahmen des Referates überschreiten, wollte ich genauer auf die Einzelheiten der Leukocytenbehandlung von T. eingehen. Bezüglich der interessantesten Frage, der Genese, verweise ich vor allem auf T.'s Leukocytenstammtafel (S. 401), die viele seiner Ansichten in übersichtlicher Form wiedergibt. Es ist dazu zu bemerken, daß die Reizungszellen von T. von Pappenheim für entzündliche lymphocytogene Plasmazellen angesprochen werden (Folia haematologica, Band I, Seite 693). Seine Anschauung über Leukocytenbildung faßt T. Seite 398/99 folgendermaßen zusammen (gekürzt): Im frühen Embryonalleben gibt es nur eine Leukocytenart: eine einkernige, granulationslose Zelle. Später entstehen aus dem Gewebe des Mesenchyms zwei Systeme, welche nun einen getrennten Entwicklungsgang nehmen. Das eine System, das lymphoide, bildet durch Teilung von großen, blaßkernigen ungranulierten Zellen (große Lymphocyten, Lymphogonien) das Endprodukt seiner Differenzierungsreihe, den kleinen Lymphocyten der

Lymphe und des strömenden Blutes. Dieser altert und geht als Lymphocyt zugrunde. — Das zweite System ist das myeloide. Das charakteristische Moment seiner leukoblastischen Differenzierung ist die Bildung granulierter Elemente. Diese erfolgt zunächst aus ungranulierten einkernigen Elementen, welche von den großen Lymphocyten des lymphoiden Apparates zu scheiden sind: den lymphoiden Markzellen. Diese bilden unter Abnahme der Basophilie des Protoplasmas und unter Zunahme der Protoplasmamasse Granulationen, und zwar feinkörnige und grobkörnige. Auf diese Weise entstehen Myelocyten mit blassem Kerne (Myelocyten-Mutterzellen); die feinkörnige Granulation entwickelt sich zu der charakteristischen neutrophilen, die grobkörnige ist (vielleicht nach einer gemeinsamen Zwischenstufe?) in oxyphile (eosinophile) und basophile (Mastzellen-) Körnung zu trennen. Es entstehen also neutrophil, eosinophil und basophil granulierte Myelocyten. Diese können unter Kernlappung altern. — Diese Myelocyten-Mutterzellen besitzen trotz der bereits eingetretenen Differenzierung ihres Protoplasmas noch die Fähigkeit der indirekten Kernteilung, sind also imstande, ihre Art zu erhalten und Zellen für das periphere Blut zu liefern. — Die großen mononukleären Leukocyten und Übergangsformen sind in ihrer Entstehung unklar. — Es sind das einige der Ansichten T.'s, wir sehen, daß das Buch neben seinem hohen Wert als Lehrbuch den Wert einer oder mehrerer selbständigen Originalarbeiten beanspruchen darf.

Im Handbuch von *Heinz* (249) finden wir auch die Histologie des Blutes abgehandelt.

Das Lehrbuch von *Ewing* (182) in englischer Sprache erschien in zweiter Auflage.

In französischer Sprache ist ein Lehrbuch der Hämatologie von *Besançon* und *Labbé* (52) erschienen.

Endlich ist zu erwähnen das kleine Buch *v. Müllern*'s (426).

Der erste Band der Folia haematologica (194) erlaubt ein Urteil über die Bedeutung des Werkes. Dasselbe referiert die in- und ausländische Literatur möglichst vollständig, rasch und kritisch. Der erste Jahrgang zeigt die Reichhaltigkeit der Literatur. Ich habe die in den Folia enthaltenen Angaben sorgfältig mit der von mir gesammelten Literatur verglichen und letztere nach diesem Vergleich ergänzt. Insbesondere sei darauf hingewiesen, daß auch die klinische und chemische, speziell die Immunitätsliteratur in den Folia eingehende Berücksichtigung findet, die hier nur teilweise angeführt und nur zum kleinsten Teil referiert werden kann. — Die Anschauungen Pappenheim's finden wir in zahlreichen Fußnoten und Bemerkungen zu den Referaten in den Folia festgelegt.

Weidenreich (602) gibt ein kritisches Referat über die Form und den Bau der roten Blutkörperchen. Das Literaturverzeichnis umfaßt

185 Nummern. W. kommt nach seinen Ausführungen zu dem Schluß, daß einzig die von ihm vertretene Anschauung über den Bau der roten Blutkörperchen zutreffend sein kann. Er bezeichnet als Ergebnis: „1. die roten kernlosen Blutkörperchen der Säugetiere besitzen die Form einer Glocke; sie bestehen aus einer zähflüssigen farblosen Membran und einem gelben, dünnen flüssigen Inhalt, dem Endosoma, das als Hauptbestandteil das Hämoglobin in gelöstem Zustand enthält; Kernreste, Innenkörper usw. fehlen; 2. die roten kernhaltigen Blutkörperchen der Sauropsiden und Ichthyopsiden haben die längst bekannte Form und bestehen wie die der Säugetiere aus Membran und Endosoma."

Barbacci's (36) Bericht enthält in Abschnitt X die italienischen Arbeiten über Blut. Er wurde in derselben Weise wie im Vorjahr benutzt.

Huber (285) bringt Mitteilung über Fixierung und Färbung (s. u. Blutplättchen).

Harlow (239) empfiehlt folgende Methode: Lösung I. Eosin 1,0, Methylalkohol (abs.) 100,0. Lösung II. Methylenblau 1,0, Methylenalkohol (abs.) 100,0. Färbung in I: 1 Minute. Nicht abspülen, nur abschütteln. Färbung in II: 1—1¼ Minute.

Pelagatti (466) gibt folgende Methode zur Färbung von roten Blutkörperchen im Gewebe: I. Fixierung in Zenker'scher Flüssigkeit. II. Färbung: 1. Hämatein von Unna 12—24 Stunden. 2. Wasser. 3. Gesättigte wässerige Lösung von Lithium carbonicum. 4. Reichlich Wasser. 5. Helianthin-Tanninlösung (Helianthin 1,0, 5 % Tanninlösung ad 100,0). 6. Wasser. 7. Alkohol-Öl-Balsam.

Pappenheim (454) gibt chemische Aufklärung zu der von Pelagatti angegebenen Methode.

Für die Lehre von der Entwicklung des Blutes ist die Arbeit von *Schtuschkin* (527) von Wichtigkeit.

B. Morphologie und Entwicklung der körperlichen Bestandteile des Blutes.

I. Erythrocyten.

Albrecht (4) machte auf der ersten außerordentlichen Tagung der pathologischen Gesellschaft zu Berlin Mitteilungen über Beobachtungen am Blut. Die Glockenform der roten Blutkörperchen, die Gustav Schwalbe zuerst als Normalform beobachtete und die Weidenreich hierauf sämtlichen Säugetierblutkörperchen als normal zuschrieb, betrachtet A. als ein Kunstprodukt, vielleicht durch Erwärmung hervorgerufen. Weiterhin stellt A. den Begriff der Hämatosphären auf

Sie sind von den gewöhnlichen Blutkörperchenschatten unterschieden. „Schon im gewöhnlichen Blute lassen sich oft bald mehr, bald weniger reichlich kreisrunde Schatten wahrnehmen, welche von den gewöhnlichen durch fällende Reagentien usw. erzeugten sich dadurch unterscheiden, daß ihr Kontur kaum sichtbar ist und sie im allgemeinen deshalb nur an dem Negativ erkannt werden, welches sie z. B. beim Zusammentreten mehrerer Blutkörperchen (kreisrunde Lücke, an welcher die Blutkörperchen vorbeigleiten oder um welche sie sich mit überschneidenden Konturen lagern) erzeugen ... Diese Gebilde sind rein kugelig . . .“ Es ist nicht richtig, von einem Platzen der Membran bei Hämolyse zu sprechen. Der morphologische Vorgang der Hämolyse ist noch nicht genügend geklärt. — Weiterhin geht A. auf die Stechapfelformen ein.

Auch auf dem Pathologentag zu Breslau hat sich *Derselbe* (7) über die Struktur der roten Blutkörperchen geäußert. Er bespricht zunächst die Fehlerquellen bei einer supravitalen Untersuchung. Mit Recht betont er, „daß niemals in einer Aufschwemmung die Blutkörperchen durchaus kongruent in ihren Formen gefunden werden“. Besonders eingehend untersuchte A. die Stechapfelformen. Er unterscheidet drei Formen: Hypertonische, hypotonische Stechapfelform und Kugelstechapfelform. Über die Bedeutung dieser Formen äußert er sich zusammenfassend folgendermaßen: Alle Arten von Stechapfelformen haben zu tun mit Umänderungen der fettartigen Oberflächenschicht. Die hypertonischen Stechapfelformen stellen den Ausdruck einer Wasserabgabe aus den roten Blutkörperchen bei starker Anhäufung der fettartigen Substanz in den Stechapfelfortsätzen dar. Die hypotonischen sind der Ausdruck einer erhöhten Deformierbarkeit, Ausziehbarkeit der gequollenen Hüllschicht der wasserreicher gewordenen Blutkörperchen. Die Kugelstechapfelform endlich ist der Ausdruck der Lösung und Abströmung der Oberflächensubstanz. — Verschiedene Versuche sprechen dafür, daß die Oberflächensubstanz der roten Blutkörperchen Lecithin enthält. Auch konnte A. die Annahme sichern, daß eine zweite fettartige Substanz in den roten Blutkörperchen enthalten ist. — Bei Verbrennungen kommt es zu Kugelbildungen und Zerschnürungen von Erythrocyten. In einem Fall von Verbrennung waren $^4/_5$ von den in normaler Zahl vorhandenen Erythrocyten umgewandelt. A. fordert zur Untersuchung des Blutes von Heizern auf, die einer Temperatur über 55^0 auch nur kurze Zeit ausgesetzt waren. — Die Agglutination der roten Blutkörperchen ist durch ein Klebrigwerden, Quellen und Verkleben der Oberflächenschichten und ihrer Lösungsprodukte bedingt. Bei der Hämolyse kommt es zur Auflösung der Oberflächensubstanz.

Fuchs (204) hat unter Spuler gearbeitet. Er benutzte das Netz junger Meerschweinchen. Es gelang ihm, „alle Übergangsstufen von

den kernhaltigen roten Blutzellen zu den kernlosen roten Blutkörperchen“ festzustellen. Jedenfalls ist die intracelluläre Entstehung also nicht der einzige Modus der Bildung der roten Blutkörperchen. Ja die intracelluläre Entstehung kommt überhaupt nicht vor. Während die Angaben von Ranvier über die „Cellules vasoformatives“ vom Verf. durchaus bestätigt werden konnten, deutet dieser völlig isolierte Gefäßstücke, die mit Erythrocyten vollgestopft sind, in dem Sinne, daß ein früherer Zusammenhang mit Gefäßen in solchen Fällen angenommen werden muß. Durch Wachstumsvorgänge kann es zu Zerreißungen neugebildeter Gefäßchen kommen, die roten Blutkörperchen zerfallen schließlich in solchen abgeschlossenen Gefäßstrecken. Der Grund hierfür ist in Sauerstoffmangel zu suchen. — F. legt weiterhin seine Ansichten über die Entwicklung der roten Blutkörperchen dar und geht zum Schluß auf die Anschauungen Weidenreich's ein. Er stimmt W. sowohl bezüglich der Form der Blutkörperchen wie der Membran zu. Auch stimmt er für die Erythrocyten der erwachsenen Säugetiere (nicht ganz für Embryonen) der Ansicht Weidenreich's von der Strukturlosigkeit des „Stromas“ bei.

Weidenreich (604) betont nochmals, daß die wahre und normale Form der Säugererythrocyten die Glocke ist und sucht die hiergegen erhobenen Einwände zu entkräften. Besonders schwerwiegend erscheint der Einwand, daß in isotonischer Kochsalzlösung die Blutkörperchen nicht glockenförmig erscheinen, wie in ca. 0,65 Proz. Lösung. In Serum jedoch erscheinen sie glockenförmig. Der Hauptunterschied zwischen 0,85 Proz. Serum und 0,85 Proz. Kochsalzlösung ist der Reichtum des Serums an colloidalen Substanzen (Eiweiß). Wenn man die Kochsalzlösung durch Gelatine dem Serum ähnlicher macht, so behalten in dieser Lösung die roten Blutkörperchen Glockenform. — Die Form der roten Blutkörperchen wird demnach durch zwei Momente bestimmt: 1. den osmotischen Druck (Salzgehalt des Mediums), 2. durch die Molekularkraft dieses Mediums, d. h. durch seinen Gehalt an colloidalen Stoffen. — Der Erwerb der Glockenform hängt mit dem Kernverlust zusammen. Der Kernverlust erfolgt durch Ausstoßung. W. polemisiert gegen die Heidenhain'sche Erklärung der Geldrollenbildung, diese ist „sicher nur ein Agglutinationsphänomen“, die Klebrigkeit der Oberfläche mag eine Rolle dabei spielen.

Lewis (363) bestätigt die Angabe von Weidenreich, daß die roten Blutkörperchen der Säugetiere Glockenform normalerweise zeigen. Er untersuchte das Blut in den Omentalgefäßen des lebenden Meerschweinchens.

Triolo (578, 579) fängt das Blut unter Öl auf. Er meint, daß die wahre Gestalt der roten Blutkörperchen kugelig sei (des globules ronds, utriculaires).

Jolly (302) wendet sich gegen die Angabe von Triolo, daß die roten Blutkörperchen kugelig seien. Ebensowenig erkennt er Weidenreich's Glockenformen an.

Meves (404) prüfte Angaben von Lavdowsky über das Verhalten des Blutes gegenüber gefärbter Jodsäure nach. Bei Froschblutkörperchen ließ sich auf diese Weise „ein Band, welches um den Rand der Blutkörperchen herumgelegt ist“, sichtbar machen. Doch stimmt dieses Band nicht mit dem „Randreifen“ (Meves) überein, sondern ist nach außen von diesem gelegen. Ferner findet man fädige Struktur, „zooide Netze“ (Lavdowsky) in den Froschblutkörperchen. Am Salamanderblutkörperchen kann man ähnliches beobachten. Am Salamanderblutkörperchen beschreibt M. ein „Oberflächennetz“, das auf besondere Weise mit Hilfe von Jodsäure-Osmiumsäure-Chlornatrium-Mischung zur Darstellung gebracht werden kann.

Derselbe (403) hat die Wirkung der Essigsäure auf rote Blutkörperchen der Amphibien nachuntersucht. An Salamanderblutkörperchen beobachtet man nach Einwirkung von 7—10 Proz. Essigsäure zunächst ein Hervortreten des Kerns, die Randpartieen des Blutkörperchens verlieren ihre Hämoglobinfarbe. Später folgt Erblassen der Blutscheibe unter Zunahme des Dickendurchmessers. Bei Froschblutkörperchen tritt eine plötzliche Erweiterung des Längen- und Breitendurchmessers ein. Mit dieser plötzlichen Volumenzunahme ist der Tod des Blutkörperchens gegeben.

Derselbe (405) untersuchte die roten Blutkörperchen des Feuersalamanders, um die Veränderungen des Randreifens zu studieren. Er untersuchte am frischen Präparat, indem er einen Tropfen Blut auf einen Objektträger fallen ließ, eindeckte und mit einem Paraffinrahmen umzog. — Es machen dann eine große Anzahl von Blutkörperchen Formveränderungen durch, in deren Verlauf man den Randreifen deutlich werden und eine Reihe von Deformationszuständen durchmachen sieht. Der Randreifen kontrahiert sich in verschiedener Weise, schließlich ist das Blutscheibchen zu einem rundlichen Körper geworden, um welchen eine mehr oder weniger vorspringende, stark gefaltete helle Leiste herumläuft. Aus dem Kontraktionszustand kann das rote Blutkörperchen wieder zur elliptischen Gestalt zurückkehren. In anderen Fällen kann der Randreifen schleifenförmig sich gestalten. Der Randreifen hat eine fibrilläre Struktur.

Die Hünefeld-Hensen'schen Bilder werden von *Demselben* (399) erörtert. Hierbei wird die Rolle des Randreifens besprochen, Verf. berührt auch die Membranfrage.

Derselbe (401) bespricht die zirkumnukleären Strahlungen, die zuerst Böttcher an roten Blutkörperchen von Triton nach Behandlung mit einer $^1/_2$ prozentigen Tanninlösung gefunden hat. Wenn auch die Strahlungen als artefiziell anzusehen sind, so kann man doch vielleicht

gewisse Schlüsse daraus auf den Bau der Blutkörperchen machen. Beim Frosch treten die Strahlungen sehr viel seltener auf. Verf. glaubt die Beobachtungen dahin verwerten zu können, die auch sonst wahrscheinliche Annahme zu stützen, daß die Blutkörperchen von Triton und Salamander keine oder doch nur wenige fädige oder gerüstige Strukturen einschließen. Beim Frosch dagegen ist vielleicht in der Zellsubstanz ein Fadenwerk vorhanden, welches die Entwicklung von Fällungsstrahlungen nicht oder nur ausnahmsweise gestattet.

Derselbe (400) zeigt, daß der Randreifen der roten Blutkörperchen des Salamanders bei geeigneter Behandlung Querstreifung erkennen läßt. Er vermutet, daß Mitochondria diesen Bau bedingen. Auch zirkumnukleäre Fäden, die Verf. beobachtete, bestehen vielleicht aus Mitochondrien.

Heidenhain (243) hat „eine einfache und vollständig befriedigende rein physikalische Erklärung der Erscheinung der sog. ‚Geldrollenform‘ der roten Blutkörperchen“ aufgefunden. Es handelt sich um eine durch Oberflächenspannung bedingte Erscheinung. Aus der Oberflächenspannung folgt für Flüssigkeiten eine in der Richtung der Radien eines kugelförmigen Gebildes wirkende Kraft, die als Kapillardruck oder Krümmungsdruck bezeichnet werden kann. Für Kugeln ist der Krümmungsdruck umgekehrt proportional dem Radius. Ferner ist sehr wichtig zu beachten, daß die roten Blutkörperchen und überhaupt alle protoplasmatischen in einer wässerigen Suspensionsflüssigkeit aufgeschwemmten Körperchen von kapillaren, in positiver (kontraktiver) Spannung begriffenen Flüssigkeitshäutchen umgeben sind. H. führt aus, wie wir uns die Verteilung des Krümmungsdruckes an normalen roten Blutkörperchen vorzustellen haben. Die normale Form wird gegenüber Weidenreich als bikonkav bezeichnet. Bei einer solchen Form muß an verschiedenen Stellen des Körperchens sehr verschiedener Druck herrschen, an den konvexen Stellen positiver, an den konkaven negativer Druck. Bei Vögeln und Amphibien wird die Form der roten Blutkörperchen gegenüber dem Kapillardruck durch den Randreifen aufrechterhalten. — Die Kapillarhülle der roten Blutkörperchen ist nun sehr wichtig, um die Erscheinung der Sympexis, des Zusammenfügens von Zellen, wie solche in der Geldrollenbildung der roten Blutkörperchen sich zeigt, zu verstehen. Verschmelzen zwei Kapillarhüllen bei Berührung zweier Körperchen miteinander, so zieht die nunmehr gemeinsame Kapillarhülle sich auf den möglichst kleinen Raum zusammen. So entsteht die Aneinanderlagerung. Bei Zustandekommen der Anordnung ist auch die Elastizität des Zelleibes zu berücksichtigen. — Nicht nur rote Blutkörperchen, auch andere Zellen können Sympexis zeigen, z. B. weiße Blutkörperchen.

Peskind (467) tritt für die Existenz einer Membran der roten Blutkörperchen ein. Dieselbe läßt sich am besten demonstrieren, wenn

man salzsaures Hydroxylamin dem Blut zusetzt. Es bilden sich dann Bläschen von Stickstoff an der Peripherie der Blutkörperchen. Diese Blasen sind nach außen von einer hämoglobinfreien Membran begrenzt. Auf dieselbe Weise läßt sich ein feinmaschiges Stroma demonstrieren. Für die Annahme einer Membran führt Verf. noch weitere Gründe an. Die Membran ist hämoglobinfrei und besteht aus Nukleoproteiden, Cholesterin, Lecithin und Salzen. Sie ist elastisch. Sie wird als Teil des Stromas angesprochen (it appears most probable that the envelope is not a differentiated membrane, but a part of the stroma which is condensed to form the surfarce layer of the corpuscle).

Ruzicka (508) bringt weitere Mitteilungen über die Netzstruktur der Erythrocyten.

Boellke (72) untersuchte vor allem die basophilen Granulationen, daneben finden sich Notizen über Blutplättchen. Bezüglich der basophilen Granulationen kommt er zu gleichen Resultaten wie Grawitz. Er sieht dieselben als Degenerationsprodukte des Protoplasmas an. Seine Beobachtungen der Blutplättchen sprechen für die Annahme, daß dieselben Kernreste der roten Blutkörperchen darstellen und aus diesen ausschlüpfen.

Nach *Friedmanoff* (201) kommen basophile Granulationen der roten Blutkörperchen bei verschiedenen Anämieen vor (Lues, Phthise usw.), besonders allerdings bei perniciöser Anämie und Bleivergiftung. In außerordentlich geringer Anzahl können sich die Granulationen der Blutkörperchen auch bei Gesunden finden.

van Emden und *Kleerekoper* (175) haben Blutuntersuchungen an 207 Personen angestellt, hauptsächlich in Rücksicht der Bedeutung der basophilen Körnchen der Erythrocyten. Sie fanden, daß diese Körnchen ein wichtiges Hilfsmittel der Frühdiagnose der Bleivergiftung darstellen. In ganz wenigen Fällen wurden die Körnchen auch bei gesunden Individuen getroffen (nach einem Referat von E. Hekma in Folia haematologica).

Vaughan (590) hält die Granula in den Erythrocyten für Kernreste. Für weitere Kenntnisnahme verweise ich auf das Referat Fol. haem. S. 401.

Naegeli (427) gibt in der Münchener med. Wochenschr. folgende Zusammenfassung seiner Ansicht: „Wir haben uns also vorzustellen, daß unter sehr vielen pathologischen Verhältnissen durch pathologische Funktion des Knochenmarks basophil granulierte rote Blutkörperchen in die Blutbahn geworfen werden. Die Entstehung der Granula, nukleogen oder plasmogen, ist vorläufig unklar. Mit Degeneration hat diese morphologische Veränderung nichts zu tun. Unter pathologischen Verhältnissen erscheinen, wohl als Ausdruck einer Art Regeneration, Elemente, die sonst nur unter embryonalen Zuständen im Blut auftreten, ganz ähnlich den Megaloblasten. Wie diese Zellen

weisen auch die basophil gekörnten Erythrocyten auf eine pathologische (embryonale) Funktion des Knochenmarks hin, deren Charakter als pathologische regenerative Reaktion angesehen werden muß."

Bibergeil (54) untersuchte das Blut mit Hilfe der Rosin'schen (? vgl. Pappenheim) Methode, d. h. also Ausbreitung der alkoholischen Farbe in dünnster Schicht auf dem Deckglas, Blutzusatz, Beobachtung der vitalen Färbung. Das Hauptresultat seiner Untersuchungen kann dahin präzisiert werden, daß nach ihm die basophilen Granulationen mit dem Kern nichts zu tun haben, vielmehr durch Degeneration des Stromas zustande kommen.

Marzocchi (390) kommt nach dem mir allein vorliegenden Referat (Folia haematologica, Seite 400) zu dem Schluß, daß die mit Neutralrot färbbaren Granula der roten Blutkörperchen identisch sind mit denen, die sich mit Methylenblau färben.

U. Biffi (60)[1]) macht darauf aufmerksam, daß bei vitaler Färbung im Taubenblut durch basophile Granula endoglobuläre Parasiten vorgetäuscht werden können.

Pighini (475) beizt das Deckglastrockenpräparat in einer Lösung von Ammoniummolybdat, HCl und Sublimat 13—14 Stunden, Färbung mit Karbolthionin (tionine phénycale). Man erhält einen blaugefärbten Innenkörper in den roten Blutkörperchen. Weitere technische Einzelheiten im Original.

Koeppe (328) vergleicht seine Versuche über das Lackfarbenwerden der roten Blutkörperchen in Alkali mit analogen von Arrhenius und Madsen (Festkrift ved indvielsen af statens serum institut Copenhagen. 1902. III. Physikal Chemistry applied to toxins and antitoxins. — Und: Zeitschrift für physikalische Chemie, Band 44, Seite 1. 1903).

Pettit (471) fand bei Scyllium cunicula pyknotische Kerne der Blutkörperchen.

Dock (148) berichtet über Mitosen in den Blutkörperchen des zirkulierenden Blutes. Sie sind häufiger als man annimmt (referiert nach Folia haematologica).

Piana (474) hat nach dem Referat von Ascoli (Folia haematologica, Seite 699) die Behauptung aufgestellt, „daß aus den degenerierenden Decidualzellen rote Blutkörperchen entstehen".

Die Hauptfrage, welche *Zelenski* und *Cybulski* (626) behandeln, ist, ob es auf Grund bestimmter Blutbilder im Ehrlich'schen Trockenpräparat gelingt, die mannigfachen Erscheinungen der kindlichen Anämie zu sondern, bestimmte Krankheitsformen abzugrenzen. Insbesondere untersuchten die Verf., ob dem Vorkommen von Markzellen im kindlichen Blut eine hohe klinische Bedeutung zuzuschreiben ist. Mit dem Namen einer „Markzelle" wird ein weißes Blutkörperchen

---

[1]) Referiert nach Folia haematologica.

bezeichnet, „welches eine feine neutrophile Granulation aufweist und dessen einziger Kern gewöhnlich runde oder ovale, regelmäßige Umrisse besitzt“. Außer den neutrophilen gibt es eosinophile Myelocyten. Nach den Untersuchungen der Verf., die sich auf eine große Reihe von Krankheiten, welche mit Anämie einhergehen, erstreckten, kann der Anwesenheit von Markzellen im kindlichen Blut keine hohe Bedeutung zugeschrieben werden. — Eine befriedigende Einteilung der kindlichen Anämie auf Grund der Blutbilder des Ehrlich'schen Trockenpräparats ist nicht möglich.

Ribbert (495) fand in Knochentumoren, die als Myelom bezeichnet werden, neben Markzellen hämoglobinhaltige Zellen, die als kernhaltige rote Blutkörperchen gedeutet werden (Megaloblasten). Er schlägt für solche Geschwülste den Namen „Erythroblastom“ vor. Die roten Blutkörperchen, die diese Geschwülste bilden, leitet R. von einem aus fötaler Zeit persistierenden Rest farbloser Bildungszellen ab. Die Untersuchung des Tumors geschah nach Härtung in Zenker-scher Flüssigkeit.

Bernkopf (49) fand in einer als Osteoidsarkom bezeichneten Geschwulst zahlreiche Hämatoblasten. Die Herde dieser Zellen schlossen sich eng an die feinsten venösen Gefäße, bzw. die erweiterten Kapillaren an „und zwar in der Weise, daß die Wucherung anscheinend vom Endothel dieser Gefäßchen ausging, wobei im Verlauf der Proliferation teilweise Zellen vom Aussehen der Lymphocyten, teils vom Aussehen der roten kernhaltigen Blutkörperchen entstanden“.

Armand-Delille und *Mayer* (9) untersuchten die Blutveränderungen des Kaninchens in größerer Höhe. Sie kamen zu keinem sicheren Resultat. Hyperglobulie ist jedenfalls nicht konstant. Sie experimentierten am Meerschweinchen und Kaninchen. In den meisten Fällen war eine Zunahme der Blutkörperchenzahl mit der Höhe nicht festzustellen, trotzdem Verf. sich nicht auf einfache Zählung beschränkten, sondern auch die blutbereitenden Organe untersuchten u. a. In einigen Beobachtungen wurde eine Vermehrung, aber nur im peripheren Blut konstatiert.

Nach *Bürker* (92, 93) hat das Höhenklima eine ganz spezifische Wirkung auf das Blut.

Lenkei (353) konstatierte Vermehrung der roten Blutkörperchen unter dem Einfluß der Sonnenbäder.

Loeper und *Crouzon* (377) fanden nach Adrenalininjektion Verminderung der roten Blutkörperchen ohne Auftreten von gekernten Blutkörperchen. Zu gleicher Zeit wird Leukocytose hervorgerufen. Die Hämatoblasten (= Blutplättchen) werden vermehrt bis 1 300 000 pro cbmm.

Payer (463) findet normale Zahl der roten Blutkörperchen bei Schwangeren, Hämoglobingehalt normal, Leukocytose in mäßigem Grad.

Schäffer (518) untersuchte das Blut in Jodjodkalilösung. Er vergleicht Portioblut mit dem Fingerbeerenblut. Es läßt sich danach der Blutfüllungszustand der Genitalien beurteilen.

Nach *Fehrsen* (187) ist das Blut Neugeborener sehr hämoglobinreich (110—115 Proz.) und enthält viel rote Blutkörperchen (über 6 Millionen). Ferner konnte Verf. ausgesprochene Leukocytose (18000 pro cbmm) feststellen. In den ersten Tagen fanden sich kernhaltige rote Blutkörperchen.

Nach *Weber* und *Watson* (599) ist eine Erhöhung der Zahl der Blutkörperchen von einem Steigen der Viskosität des Blutes begleitet.

Bei erschwerter Nasenatmung soll es nach *Bjelogolowow* (57) zu Abnahme der roten Blutkörperchen und Leukocytose kommen.

Smirjagin (546) fand bei Leprösen Erhöhung der Erythrocytenzahl und des Hämoglobingehaltes, Verminderung der Leukocytenzahl.

Karnizki (316) untersuchte das Blut von 62 Kindern im Alter von $1^3/_4$ Monaten bis 14 Jahren. Die Untersuchungen betrafen die Zahl der roten Blutkörperchen, die Leukocyten, Hämoglobin und spezifisches Gewicht. Einige Resultate sind folgende: Die Zahl der roten Blutkörperchen ist im Säuglingsalter geringer als im Kindesalter. Dagegen nimmt die Zahl der Leukocyten im Kindesalter gegenüber dem Säuglingsalter ab. Bei Säuglingen ergab die Untersuchung fast immer weniger farblose Blutzellen vor als unmittelbar nach dem Stillen. Zwischen dem Hämoglobingehalt und dem spezifischen Gewicht des Blutes ist in allen Stadien des Wachstums gesunder Kinder ein direkter Zusammenhang, dagegen ist der Zusammenhang zwischen dem Hämoglobingehalt und der Zahl der roten Blutkörperchen, sowie zwischen dem spezifischen Gewicht und der Zahl der roten Blutkörperchen geringer. — Weiterhin wird über die Morphologie der weißen Blutkörperchen, sowie über das Mengenverhältnis der einzelnen Formen gehandelt. In dem aufgeführten Referat findet sich eine sehr genaue Wiedergabe dieser Resultate. Nach diesem scheinen mir die mitgeteilten Befunde zwar als Vergleichsmaterial beachtenswert, jedoch nicht von prinzipieller Tragweite.

[Die Untersuchungen *Gotje*'s (226) bezwecken einerseits eine Prüfung der Genauigkeit des Hämatokrit, andererseits eine Bestimmung des Gesamtvolumens der roten Blutzellen und der Schwankungen ihres Volumens unter normalen physiologischen Bedingungen. Auf Grund der vom Verf. tabellarisch zusammengestellten Messungsergebnisse an ganz gesunden Individuen ist zu ersehen, daß der Hämatokrit geeignet erscheint zur Bestimmung des relativen Gesamtvolumens der roten Blutkörperchen, das im Blute völlig gesunder Menschen nach den Befunden des Verf. zwischen 39 und 52 Proz. des Gesamtvolumens des Blutes schwanken kann. Das absolute Gesamtvolumen beträgt, berechnet aus dem relativen unter Berücksichtigung der Blutkörperchen-

zahl, für eine Million Erythrocyten aus normalem Blut 7,4—8,9 Hundertstel eines Kubikmillimeters. Dabei ist der Hämoglobingehalt der Erythrocyten bis zu einem gewissen Grad direkt proportional ihrem absoluten Volumen. Das absolute Volumen der Erythrocyten ist ebenfalls bis zu einem gewissen Grade umgekehrt proportional ihrer Anzahl im Blute. R. Weinberg.]

[*Iwanow* (312) kommt auf Grund experimenteller Untersuchungen an Kaninchenblut zu dem Ergebnis, daß zwischen Festigkeitsschwankungen der roten Blutkörper, Salzgehalt des Blutes und seiner molekulären Konzentration bzw. osmotischen Spannung keine bestimmten Beziehungen nachweisbar sind. R. Weinberg.]

[*Sčukin* (541) studierte die morphologische Blutzusammensetzung an den Feten von 37 Hunden und Kaninchen. Bei vier noch extremitätenlosen Feten mit Kiementaschen fehlten hämoglobinlose Zellen, die hämoglobinhaltigen waren ausschließlich kernhaltig. An zwei Feten an der Grenze des kiemenlosen Stadiums überwogen bereits kernlose rote Blutzellen über die kernhaltigen, auch tauchten größere Lymphocyten und „lappenkernige“ weiße Blutzellen auf. Auf einer folgenden Stufe, bei 2 g Fetusgewicht und 4 cm Fetuslänge erschien das Blut ausgezeichnet 1. durch 40 Proz. Hämoglobingehalt, 2. Erythrocytengehalt von 1—2 Millionen auf 1 cbmm, 3. durch Auftreten zahlreicher großer Lymphocyten und gelappter Leukocyten. Auf einer späteren vierten Stufe gesellten sich hinzu neutrophile vielkernige mit allen Übergangsformen von ganz basophilen zu neutrophil-granulierten Leukocyten; rote Blutzellen gab es dabei $1^1/_2$—2 Millionen, weiße 1500—2000 im cbmm. Gleichzeitig mit der um diese Zeit einsetzenden Knochenmarkentwicklung beginnen auch kleine Lymphocytenformen aufzutauchen. Bei Hundefeten „mit bereits vorhandenen Extremitätenbewegungen“ wächst die Anzahl der Leukocyten und zumal der vielkernigen Neutrophilen. Die reifsten Feten, die untersucht wurden, hatten $5^1/_2$—6 Millionen rote Blutkörper und 3000—5000 weiße, 62 Proz. Neutrophile, 65 Proz. Lymphocyten, 12 Proz. Übergangsformen und 2 Proz. Eosinophile. R. Weinberg.]

[*Derselbe* (542) fand das Blut von Feten eines und desselben Muttertieres trotz aller Gewichts- und Größenverschiedenheiten des Körpers in der Mehrzahl der Fälle von gleicher morphologischer Beschaffenheit sowohl in qualitativer wie in quantitativer Hinsicht. Als erstes morphologisches Element im fetalen Kaninchenblut sah er große hämoglobinhaltige Zellen auftreten, deren Kern netzförmig angeordnetes Chromatin aufweist. Im ersten Drittel des Fetallebens sind Erscheinungen von Vermehrung der Formelemente des Blutes zu beobachten. Die Frage der Entstehungsweise kernloser roter Blutzellen bleibt offen, doch sah der Verf. nirgends Zersplitterung oder Auflösung von Kernen; freie pyknotische Kerne mit sehr schmalem Proto-

plasmasaum waren oft vorhanden. Von den später auftretenden farblosen Blutkörpern sind polynukleäre Formen im ersten Drittel des Embryonallebens gar nicht oder nur ausnahmsweise nachweisbar; wohl aber ist um diese Zeit ein Übergang großer Lymphocyten in Myelocyten zu beobachten, zu Beginn des zweiten Drittels der Fetalperiode ein Übergang von Myelocyten in polynukleäre Formen (beim Hunde). Dunkler gefärbte (an basophile erinnernde) Elemente sind häufiger im ersten Drittel des Embryonallebens zu finden, meist bei netzförmiger Anordnung des Kernchromatins. Das fetale Blut ist beim Kaninchen ärmer an weißen Blutkörpern, als beim Hunde. R. Weinberg.]

2. Leukocyten (inklus. Phagocytose, Plasmazellen, Mastzellen, Clasmatocyten usw.).

Bidault (55) liefert eine Beschreibung der weißen Blutkörperchen des Pferdes. Er gibt folgende sich an Ehrlich anschließende Einteilung:

Leucocytes non-phagocytes — lymphocytes.

Leucocytes phagocytes	mononucléaires.	
	formes intermédiaires d'Ehrlich.	
	polynucléaires	polynucléaires p. p. dits ou amphophiles.
		polynucléaires eosinophiles.
		polynucléaires basophiles.

Die Zahl der Leukocyten fand Verf. meist zwischen 10 000 und 11 500. Er hat ferner die Verhältniszahlen festgestellt. Hierbei fand er die Mononukleären zahlreicher in der Jugend, die Polynukleären im Alter. — In verschiedener Weise wurden ferner experimentelle Leukocytosen hervorgerufen und untersucht.

Aus *Rößle*'s (500) Dissertation Teil I sei hier hervorgehoben, daß nach Angabe des Verf. die Normalzahl der Leukocyten des Pferdeblutes 3 jähriger und älterer Tiere sich zwischen 5 500 bis 10 500 bewegt; jüngere Pferde weisen höhere Zahlen auf als ältere. Eine Verdauungsleukocytose im Sinne der beim Menschen beobachteten gibt es beim Pferde nicht.

Nach *Wlassow* und *Sepp* (618) ist amöboide Bewegung der Lymphocyten extravaskulär sicher beobachtet, das beweist aber noch nichts für eine solche innerhalb der Gefäßbahn mit daranschließender Emigration. Die schwachen Bewegungen, die unter bestimmten Bedingungen von den Lymphocyten extravaskulär ausgeführt werden, können nicht ohne weiteres als normal angesehen werden (Seite 189/190). Echte amöboide Beweglichkeit tritt z. B. bei Erwärmen ein, also unter abnormen Bedingungen. Beobachtet man unter möglichst wenig geänderten Bedingungen, so kann man wahrnehmen, daß die Lympho-

cyten wohl ein kontraktiles Protoplasma zeigen, niemals aber einer Lokomotion fähig sind.

Pröscher (485) erhielt nach Injektion von Staphylokokken und anderen Bakterien beim Frosch typische Lymphocytose. Die Lymphocyten waren hervorragend phagocytär tätig. Mit Tuberkelbazillen ließ sich beim Frosch Lymphocyteneiterung erzeugen.

Grawitz (227) spricht sich gegen die Ehrlich'sche strenge Trennung von Lymphocyten und Leukocyten aus, dieser Unterschied ist nicht aufrecht zu erhalten. G. gibt einen Überblick über unsere histologischen Kenntnisse der weißen Blutkörperchen. Die bisher meist verbreiteten Anschauungen über die Physiologie und Pathologie der Leukocyten hält G. für ganz unzureichend, insbesondere ist die Ehrlich'sche Anschauung von der Sekretnatur der Granula nicht haltbar. „Diese mit größtem Nachdruck verfochtene Lehre nun ist meines Erachtens in erster Linie an den unbefriedigenden Resultaten schuld, welche für die Klinik aus den Leukocytenstudien bisher erwachsen sind, und die ganze Frage erhält eine neue Perspektive, wenn man sich von der einseitigen Sekretionstheorie frei macht, und, den Resultaten von Arnold folgend, die Tatsachen ins Auge faßt, welche neben der sekretorischen für eine resorbierende und assimilierende Tätigkeit der Leukocyten sprechen, und wenn man die Lymphocyten nicht als völlig indifferente Zellen betrachtet, deren Zweck ja, falls sie wirklich nicht entwicklungsfähig wären, bei ihrer großen Massenhaftigkeit im Blut völlig unverständlich wäre.“ Die Verdauungsleukocytose deutet auf eine assimilierende, transportierende Tätigkeit hin. Auf die Ausführungen von G. über Klinik der Leukocyten kann hier nicht eingegangen werden.

Askanazy (22) behandelt zunächst den Ursprung der Leukocyten im fötalen Leben. „Die bisherigen Daten über die Entwicklung sämtlicher blutbildenden Organe beim Fötus widerstreiten der Hypothese nicht, daß die Leukocyten des Bluts ..... eine besondere Zellart darstellen könnten, die schon von frühen Stadien der embryonalen Entwicklung an ein nomadenartiges Dasein im Zellstaat führen.“ ... Weiterhin behandelt A. die Entstehung nach der Geburt. Als Stätten der physiologischen Leukocytenbildung gelten das Blut, die Lymphknoten, die Milz und das Knochenmark. Die Leukocyten können sich im Blute vermehren, wie die im zirkulierenden Blut nachgewiesenen Mitosen beweisen. In den Lymphdrüsen findet die Neubildung von Lymphocyten in Keimzentren statt. Die Keimzentren sind keine bleibenden Bildungen, sondern entstehen und vergehen je nach Reizeinwirkung. Die sicherste Quelle der Leukocyten ist das Knochenmark, gering ist sicher die Produktion der Lymphdrüsen. Im Knochenmark kommen auch Lymphocyten vor. „Eine scharfe räumliche Sonderung der Ursprungsstätten von Lymphocyten und granu-

lierten Leukocyten ist nicht durchführbar. Man kann diesen Punkt also zur prinzipiellen Trennung zweier Leukocytenklassen nicht verwerten.“ Was die Granula betrifft, so schließt sich A. der Ehrlich'schen Lehre völlig an. Dagegen stimmt er der prinzipiellen Trennung von Lymphocyten und Leukocyten nicht zu. Zwischen den Lymphocyten und den ungekörnten Vorstufen der Myelocyten bestehen keine sinnfälligen Unterschiede. — Wie müssen annehmen, daß die Leukocyten des normalen Blutes nur aus embryonal angelegtem Blutbildungsgewebe stammen können. Es werden sodann Leukocytose und Leukämie kurz besprochen, schließlich behandelt A. die Schicksale der weißen Blutkörperchen unter normalen und pathologischen Verhältnissen.

Der Aufsatz von *Demselben* (20) in der Münchner medizinischen Wochenschrift ist sachlich dasselbe, wie der eben referierte Vortrag auf der Naturforscherversammlung, nur etwas erweitert, namentlich durch Literaturangaben.

Über den Vortrag *Ehrlich's* (173) findet sich in den Verhandlungen der Naturforscherversammlung kein Referat. Dagegen ist in der Folia haematologica Seite 707 über denselben berichtet. Indem ich auf diesen Bericht verweise, hebe ich nur hervor, daß Ehrlich an der prinzipiellen Teilung in Lymphocyten und Leukocyten festhält.

Hädicke (235) hält die Leukocyten für Amöben (!!).

Nach *Dobrovici* (147) ist die Zahl polynukleärer Leukocyten im Verhältnis zu den Mononukleären im Greisenalter vermehrt.

A. Drzewina (164) untersuchte die Niere des Stör. Er fand dort gut entwickeltes Lymphgewebe. Die meisten Leukocyten dieses Gewebes enthalten Granula. Doch findet man in derselben Zelle acidophile und basophile Granula. Dergleichen fand er auch in lymphoidem Gewebe anderen Ortes. Die Verschiedenheiten der Granula dürfen wohl als Ausdruck verschiedener Entwicklungsstadien angesehen werden. (Nach einem Referat von Jolly in Folia haematologica.)

Rosin und *Bibergeil* (505) arbeiteten bei ihrer Leukocytenuntersuchung mit der Rosin'schen (vgl. Seite 144) Methode. Sie beobachteten bei Lymphocyten amöboide Bewegung. In einer mit Wasserdampf gesättigten feuchten Kammer führten die Granula tanzende Bewegungen aus (Körnchenbewegung). Es ist das eine Absterbeerscheinung. Bei Mischung von Methylgrün mit Magentarot oder Pyronin beobachteten Verff., daß die Kerne der absterbenden Leukocyten erst rot (amphiboles Stadium), später definitiv grün gefärbt waren. — Kernstrukturen und Nukleoli lassen sich nach der angegebenen Methode ebenfalls gut beobachten. Von den weiteren Ausführungen will ich hier noch besonders hervorheben, daß Verff. auch die Frage nach dem Verhalten der färberisch verschiedenen Granula in derselben Zelle prüften. Verff. fanden in neutrophilen und sogar eosinophilen Zellen einzelne basophile

Granula. Trotzdem möchten Verff. darauf keinen großen Unterscheidungswert legen und stimmen Hesse (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge VII[1] (1901) Seite 139) in seinen Schlußfolgerungen nicht zu. — Auf die Einteilung der Knochenmarkszellen sei noch aufmerksam gemacht. Verff. beschreiben eine neue Zellart, die im leukämischen Blut, Knochenmark, Lymphdrüsen vorkommt, groß, mit breitem Kern und breitem Protoplasma. Sie nennen diese Zellen Makrolymphocyten (Seite 493).

Arneth (16). In neuerer Zeit hat man Zuständen der Leukocytose, namentlich bei Infektionskrankheiten erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet. Nicht zum geringsten haben hierzu die bekannten Befunde Curschmanns bei der Perityphlitis beigetragen, die vielfach bestätigt von manchen namhaften Autoren in ihrer klinischen Bedeutung verschieden beurteilt werden. Man hat sich bisher im ganzen begnügt, die Zahl und Mischungsverhältnisse der weißen Blutkörperchen festzustellen. Das genügt nach den eingehenden Untersuchungen A.'s jedoch keineswegs. Auf Grund ausgedehntester vergleichender Beobachtungen wurde A. zu dem Schluß geführt, daß es zur Erkennung pathologischer Zustände, besonders auch für die Prognose nicht sowohl auf die einfache Zahl der Leukocyten, auch nicht allein auf die Mischungsverhältnisse der verschiedenen Arten weißer Blutkörperchen so sehr ankommt, sondern daß insbesondere die neutrophilen weißen Blutkörperchen in jedem Fall eine eingehende morphologische Untersuchung erheischen. Es muß versucht werden, einen Einblick in das „Zelleben“ der weißen Blutkörperchen speziell der neutrophilen zu gewinnen. Es handelt sich um eine außerordentlich eingehende und genaue Monographie der an den neutrophilen bei Infektionskrankheiten beobachteten Veränderungen, der Verf. hat seine Aufgabe mit ganz ungewöhnlichem Fleiß und außerordentlicher Ausdauer verfolgt. Es ist dementsprechend nicht möglich, hier etwa alle in der Arbeit niedergelegten Resultate auch nur in gedrängtester Kürze wiederzugeben, wir müssen uns darauf beschränken, einige wichtige herauszuheben. Zunächst das Wesen der Untersuchungsmethode. Sie ist auf der Feststellung der mikroskopischen nur mit der Ölimmersion erkennbaren morphologischen Veränderungen an den Kernen der Neutrophilen gegründet. Die Leukocyten wurden genau gemessen und besonders die Gestalt und die Zahl der Kerne genau festgestellt. Danach wurden übersichtliche Tabellen über den Blutbefund aufgestellt. — Neutrophile Blutbildtabellen, — eine sprachlich nicht gerade schöne Wortbildung! — Wieviel Arbeit bei den umfangreichen Untersuchungen eine solche Methode erfordert, braucht kaum betont zu werden. Zunächst kam es darauf an, das normale Blutbild der neutrophilen Leukocyten mit der neuen Methode zu studieren. A. betont, daß sich mit Hilfe seiner Methode nicht nur eine

Unterscheidung in der großen Masse der neutrophilen Leukocyten bewerkstelligen läßt, sondern daß die Mengenverhältnisse der unterschiedenen Arten bei gesunden Erwachsenen bis in das höchste Greisenalter konstant bleiben. Vor allem ist eine Klassifikation möglich nach der Zahl der Kerne, ferner kommt die Kernform (rund, wenig eingebuchtet, tief eingebuchtet) in Betracht. Die Vermehrung der Kernzahl ist eine Alterserscheinung der neutrophilen Leukocyten. — Es mag noch erwähnt werden, daß A. die Gesamtzahl der Leukocyten auf 6000 angibt, jede Zahl über 8000 ist der Ausdruck einer Leukocytose. — Während nun das Blutbild der neutrophilen Leukocyten normal ein recht konstantes ist, zeigt es sich unter pathologischen Verhältnissen außerordentlich leicht verändert und kann besonders bei Infektionskrankheiten die allerschwersten Veränderungen aufweisen. Es können die Verhältniszahlen der einzelnen Arten der neutrophilen Leukocyten sehr schwanken bei gleichzeitiger allgemeiner Zu- oder Abnahme der Leukocytenzahl u. s. f. Die neutrophilen weißen Blutkörperchen werden bei Infektionen oder Intoxikationen vernichtet, wohl eine Abwehrvorrichtung des Körpers. Nach den Untersuchungen A. ist nun dieser Vernichtungsvorgang wenigstens bis zu einem gewissen Grade spezifisch für die einzelnen Infektionen und Intoxikationen sowie für verschiedene Stadien derselben. Bestätigt sich dieses Ergebnis, so geht daraus die große praktische Wichtigkeit A.'scher Bluntuntersuchungen für Diagnose und Prognose ohne weiteres hervor. Freilich gibt A. selbst zu, daß seine bisherigen Ergebnisse noch nicht mit Sicherheit alle Faktoren aufklären, welche bei dem Zustandekommen der Befunde zusammenwirken. Nicht immer geben die schwersten Infektionen das am schwersten veränderte Blutbild. Nur in relativ wenig Fällen ließ sich eine völlige Analogie zwischen dem klinischen Verlauf und den Vorgängen im „neutrophilen Blutbild" feststellen. Die Ausführungen des Verf., welche Faktoren für die Veränderungen des Blutbildes in Betracht kommen, sind sehr interessant. Auf die Blutbefunde bei den einzelnen Infektionskrankheiten kann hier naturgemäß nicht eingegangen werden, es muß in dieser Hinsicht auf das Original verwiesen werden.

Derselbe (13) hat nach derselben Methode, nach der er seine eben referierten Hauptuntersuchungen ausführte, die Leukocyten in der Schwangerschaft, während und nach der Geburt, sowie die Leukocyten der Neugeborenen untersucht. Auch aus diesen Untersuchungen ergibt sich die Fruchtbarkeit der neuen Methode, die Analyse der „neutrophilen Blutbildtabellen" beansprucht eine größere Bedeutung als die Feststellung der Gesamtzahl der Leukocyten.

Hier schließt sich *Desselben* (15) Arbeit über kachektische Leukocytose an, in welcher ebenfalls mit derselben Methodik gearbeitet und insbesondere die Leukocytose bei Karzinom untersucht wurde.

Nach *Opie* (446, 447) stammen die eosinophilen Zellen aus dem Knochenmark. Zwischen der Ernährung des Tieres und den eosinophilen Zellen besteht enge Beziehung. Der erste Satz stützt sich auf den Befund, daß in verschiedenen Geweben des Meerschweinchens, in der Mucosa des Darms, der Luftwege, der Lymphgewebe, in der Milz eosinophile Leukocyten gesehen wurden, die aber durchaus denen des zirkulierenden Blut glichen, alle polymorphkernig waren. Nur im Knochenmark wurden große mononukleäre Zellen mit eosinophilen granulierten gefunden.

Auch in einer weiteren Arbeit brauchte *Derselbe* (444) das Meerschweinchen als Versuchstier. Er fand, daß durch Infektion mit bestimmten Bakterien (Tuberkulose, Cholera suis) ein allmähliches Verschwinden der eosinophilen Leukocyten im zirkulierenden Blut hervorgebracht wird. — Bei Infektion mit Pyocyaneus findet nach anfänglichem Verschwinden ein Wiederansteigen der Zahl der eosinophilen Leukocyten statt. — Besonders studierte Verf. auch das Verhalten der eosinophilen Leukocyten bei Einbringen von Bakterien (Pyocyaneus, anthrax, mucosus capsulatus) in die Bauchhöhle.

Helly (256) gibt vorläufige Mitteilung über einige Resultate, die er bei intrapleuraler Injektion von Bakterien erhielt. An der Hand der späteren ausführlichen Arbeit wird näher auf seine Resultate einzugehen sein, hier sei nur folgendes hervorgehoben. Sämtliche innerhalb der ersten 24 Stunden auftretenden Zellformen entstammen dem hämatopoetischen System, zu dem Verf. auch die Adventitialzellen rechnet. Als Synonyme für Adventitialzellen führt H. „leukocytoide Zellen“ und „Polyblasten“ an. Die Ehrlich'sche Lehre von der Spezifität der verschiedenen Arten von weißen Blutkörperchen ist nach H. richtig. Auch den Lymphocyten kommt amöboide Beweglichkeit zu. Zwar wird die Art der Zusammensetzung der Exsudate durch die Art der Infektionserreger beeinflußt, doch läßt sich der Infektionserreger nicht nach der Zellzusammensetzung der Exsudate diagnostizieren.

Ascoli (18) hat die Angaben Weidenreich's über die Entstehung der eosinophilen Leukocyten einer Nachprüfung unterworfen (vgl. in diesem Jahresbericht, Neue Folge VII (1901) Seite 143, 144: „Die eosinophilen Zellen sind also nichts anderes als sog. Lymphocyten, welche die durch Zerfall roter Blutkörperchen entstehenden feinen Trümmer in ihren Plasmaleib aufnehmen, wobei ihr Kern in die polymorphe Form übergeht“). Verf. kam zu einem gänzlich anderen Resultat als Weidenreich. „Sucht man nun nach den von Weidenreich angenommenen Übergangsformen von Lymphocyten zu polynukleären Leukocyten . . ., so geschieht dies vergebens.“ Ferner: „Diese Zahlenverhältnisse (nämlich die Anzahl sog. Übergangsformen, Ref.) beweisen in der klarsten Weise, daß von einer Entwicklung von

Lymphocyten zu eosinophilen Leukocyten im Sinne Weidenreich's nicht die Rede sein kann." Auf die Antwort Weidenreich's in der Folia haematologica kann ich erst im nächsten Jahrgang eingehen. Weidenreich erhält seine Beobachtungen aufrecht.

Kirschenblat (321) untersuchte die Degenerationserscheinungen an den Eiterzellen von Furunkeln und Panaritien. Es fand bei neutrophilen Zellen Abnahme der Granula, Vakuolisierung. Auflösung und Auspressen der Granula ist möglich.

Pröscher (484) unterscheidet folgende Arten von Leukocytose: 1. die banale polynukleäre Neutrophilie, 2. die Mononukleose, 3. die Lymphocytose, 4. die polynukleäre Eosinophilie, 5. die Mastzellenleukocytose, 6. die neutrophile Myelocytose, 7. eosinophile Myelocytose. Verf. gibt eine Übersicht über die Mittel, durch welche experimentell eine Leukocytose herbeigeführt werden kann.

Leuchs (358, 359) hat im Gegensatz zu Deganello cytologisch einen Unterschied von akutem und chronischem Eiter nicht feststellen können. Er gibt eine Übersicht über die von ihm gefundenen Zellformen im Eiter und in serösen Flüssigkeiten. Er arbeitete mit der May-Grünwald'schen Färbung. Erythroblasten fand er einigemal in Exsudaten. (Vgl. hierzu die Bemerkungen von Pappenheim in Folia haematologica, Band I, Seite 776.)

Die Studie von *Karl Meyer* (410) verfolgt zwar fast ausschließlich klinische, praktische Zwecke, denen sie in hervorragendem Maße gerecht wird, sie muß hier aber besprochen werden, insofern der Verf. eine anatomische und physiologische Einleitung über die eosinophilen Zellen gibt. Er unterscheidet Leukocyten mit polymorphem Kern und mononucleäre eosinophile nach der üblichen Einteilung. Nicht uninteressant ist die Charakterisierung des Kerns: „Nach meinen Beobachtungen haben die Eosinophilen meistens zwei getrennte oder nur durch ein schmales Band verbundene Kerne ... Diese Kernform ist nach meinen Erfahrungen für die eosinophilen Leukocyten so typisch, daß man unter Umständen daran ein Unterscheidungsmerkmal den neutrophilen gegenüber hat". Bemerkenswert ist bezüglich des Chemismus der Granula der Satz: „Während ältere Autoren und einzelne neuere die Granula aus Hämoglobin bestehen ließen, muß sogar die Anwesenheit dieses Stoffes in ihnen nach den Ausführungen von Schwarze und A. Wolff zum mindesten als zweifelhaft erscheinen". Die Frage nach der Entstehung der Acidophilen hält Verf. noch für ungelöst. Als normale Zahl gibt er 0,5—4 Proz. an. — Hinsichtlich der Erklärung des Verhaltens bei verschiedenen Krankheiten schließt Verf. sich der chemotaktischen Theorie Ehrlich's an.

Die Arbeit von *Arnold* (17) muß an anderer Stelle ausführlich referiert werden, hier kann nur die Beobachtung hervorgehoben

werden, daß bei Zufuhr von Seife oder Öl außer den Epithelien auch die Leukocyten Fett enthalten.

Auf *Joseph*'s (308) Arbeit sei hier hingewiesen, weil gewisse Beziehungen der Granula der Leukocyten zu den geschilderten Einschlüssen angedeutet werden. Das ausführliche Referat gehört an andere Stelle.

Lefas (350) färbt neutrophile — und in etwas anderem Farbenton, eosinophile — Granulationen mit Vesuvin S.

Alfred Blumenthal (67) arbeitete mit Exsudatzellen, die er „in vitro“ oder „in vivo“ kultivierte. Die letzte Methode, die Verf. besonders rühmt, bestand darin, daß er unter aseptischen Vorsichtsmaßregeln Kollodiumsäckchen mit dem betreffenden Exsudat angefüllt und hermetisch verschlossen in die Bauchhöhle von Tieren derselben oder anderer Art (gegenüber den Tieren, von denen die Exsudatzellen stammten) brachte, und die Säckchen mehrere Tage bis drei Wochen dort beließ. Durch Einspritzung verschiedener Substanzen in die Bauchhöhle konnte die Wirkung dieser Substanzen auf die Leukocyten festgestellt werden. Um Exsudatzellen zu erhalten, wurden verschiedene Substanzen angewandt (Bouillon, Eieralbumin usw.). Die Zusammensetzung des Exsudats war nach der Beschaffenheit der injizierten Substanzen verschieden. Die histologische Untersuchung geschah vor allem am gefärbten Deckglaspräparat. — Experimente wurden am Kaltblüter und Warmblüter angestellt. — Die Folgerungen der Arbeit betreffen die Morphologie und Physiologie der Leukocyten. Verf. unterscheidet scharf: 1. Lymphogene (makrophage) und 2. myelogene (mikrophage) Leukocyten. Die lymphogenen Zellen zeigen niemals, in keinem Stadium, Granulation. — Die granulierten Leukocyten sind myelogen, sie haben eine mononukleäre Stammform, durch Fragmentation des Kernes kommen polynukleäre Formen zustande. Die Lebensfähigkeit dieser Zellen ist eng mit der Unversehrtheit der Granula verbunden, Verklumpung, Auflösung der Granula ist ein Zeichen des Todes. — Die chemotaktischen Eigenschaften sind für die verschiedenen Arten verschieden, ebenso unterscheiden sich Makrophagen und Mikrophagen hinsichtlich ihrer phagocytären Eigenschaften. Die Reaktion auf bestimmte Substanzen ist von der Natur dieser Substanzen und von der Art der Leukocyten abhängig. Milzsaft wirkt insbesondere auf die Mikrophagen, Lebersaft auf die Makrophagen, Knochenmarksaft erhält die Vitalität der weißen Blutkörperchen.

Derselbe (68) hat die im vorhergehenden referierten Untersuchungen im Journal Méd. de Bruxelles kurz zusammengefaßt und unter klinischen Gesichtspunkten besprochen.

Paulin (462) fand die Zahl der Leukocyten bei antiluetischer Quecksilberkur gesteigert.

Nach *Pankow* (452, 453) ist auch für die gynäkologischen Erkrankungen die Leukocytenzählung als ein bedeutsames diagnostisches und differential-diagnostisches Hilfsmittel anzusehen. Bei Karzinom ist das Verhalten der weißen Blutkörperchen nicht charakteristisch. Außerdem Angaben über Verhalten der Leukocyten bei Myomen, nach Operationen, in Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett.

Sagianz's (514) Mitteilung ist wesentlich klinisch. Hier kann nur erwähnt werden, daß seröse Pleuritiden die Leukocytenzahl nicht beeinflussen, während bei tuberkulöser seröser Pleuritis die Leukocytenzahl mitunter ein wenig steigt. Empyem dagegen zeigt hohe Leukocytenwerte.

Opie (445) fand bei Infektion mit Trichina spiralis Zunahme der eosinophilen Leukocyten im Blut von Meerschweinchen.

Nach *Pfeiffer* (473) besteht ein wesentlicher Unterschied der quantitativen chemischen Zusammensetzung des Blutes bei Leukocytose und Leukämie. Die Vermehrung des Fibrinogens, welche die Leukocytose regelmäßig begleitet, geht der Leukämie ab.

Goodall, *Gulland* und *Paton* (224) fanden, daß während der Verdauung zunächst eine Verminderung, dann ein Ansteigen der Leukocytenzahl folgt. Milzexstirpation ist ohne Einfluß. Es nehmen Lymphocyten und polymorphnukleäre (neutrophile) Leukocyten zu, sehr wenig werden die eosinophilen Zellen beeinflußt.

Schaps (520) zeigt, daß auch bei nicht infektiösen Krankheiten Leukocytose, speziell Lymphocytose konstatiert werden kann (Tic convulsif).

Nach *Raybaud* und *Vernet* (490) finden wir bei Neugeborenen die Polynukleären vorherrschend (65,5 Proz.), in den nächsten Wochen kommt es dann zum Überwiegen der Mononukleären.

Aus der Abhandlung von *Gümbel* (230) wäre hier nur hervorzuheben, daß das Blutbild bei Chlorom als das der akuten lymphatischen Leukämie bezeichnet wird. Die großen Lymphocyten sind vermehrt.

Klein (323) fand, daß nicht nur Eiter oder leukämisches Blut, sondern jedes Blut, das neutrophile Leukocyten enthält, die Guajaktinktur bläut. Also gibt auch normales und lymphämisches Blut die Reaktion.

Hirschfeld (273) gibt ein kritisches Sammelreferat über atypische Leukämien. Die Resultate seiner kritischen Erwägungen sind wesentlich von klinischem Interesse.

Die Beobachtung *Neumayer*'s (432), daß die Immunisierung gegen Cholera bei Salamandra maculosa zum großen Teil auf Phagocytose beruht, muß hier erwähnt werden.

In der Frage nach dem Ursprung der Plasmazellen nimmt *Leo Ehrlich* (172) das Wort. Er hat unter Unna gearbeitet, ist jedoch

vollkommen selbständig zu den Schlußfolgerungen aus seinen Untersuchungen gekommen. Diese bestätigten in allem Unna's Ansichten. Nach E. gibt es bisher nur eine sicher bewiesene Entstehungsart der Unna'schen Plasmazellen, nämlich aus hypertrophischen Bindegewebszellen mittels eigenartiger Übergangszellen. Die Übergangsbilder hat Verf. durch Zeichnung und Mikrophotographie fixiert. Besonders sei hier auf die Abschnürungen hingewiesen, die zur Bildung von Plasmazellen führen. Da hier nur über Blut referiert wird, kann auf die Arbeit in allen Einzelheiten nicht eingegangen werden.

Rudolf Hoffmann (279). Im Anschluß an einen von Eugen Albrecht sezierten Fall gibt H. eine umfassende Übersicht über die Klinik und besonders die pathologische Anatomie des Myeloms. Ausführlich wird auch die Differentialdiagnose dieser Erkrankung gegenüber anderen Tumoren usw. besprochen. Wright hat zuerst nachgewiesen, daß Plasmazellen das Myelom zusammensetzen können. Auch Hoffmann beschreibt denselben Befund. Es ließen sich bei Färbung mit Unna'scher Methode und auf andere Weise — Verf. hält die Unna'sche Methode nicht für spezifisch — zwei Arten von Zellen feststellen, die sich vor allem durch die Kernfärbbarkeit unterscheiden (Verf. wandte besonders Thioninblau-Eosinfärbung an). Dazu kommt noch eine dritte Zellart. Alle drei Zellarten aber zeigen Beziehungen zueinander. Die Zellen werden als Plasmazellen nach dem Marschalko'schen Typus charakterisiert. Verf. äußert sich sodann zur Plasmazellenfrage. Jedenfalls stehen Lymphocyten und Plasmazellen in enger Beziehung. — Man kann dem Myelom das Plasmom zur Seite stellen, dem man die Bezeichnung maligne zufügen darf.

Schridde (525). Die Plasmazellen sind bekanntlich im Rhinosklerom besonders reichlich. Sch. betont, daß auch in den Plasmazellen Granula vorhanden sind. Besonders treten sie in der Nähe des Kernes auf, umgeben denselben oft in einem dichten Kranze. Die sog. Mikulicz'schen Zellen sind nach Sch. degenerierte Plasmazellen.

Porcile (477) arbeitete unter Marchand's Leitung. Er spritzte Terpentinöl in die Leber von Kaninchen und untersuchte nach 30 Stunden, 56 Stunden, 4, 7, 10 Tagen. Bezüglich der Plasmazellen fand Verf.: Plasmazellen traten schon nach 30 Stunden um die großen Gallengänge zwischen Haufen von Lymphocyten ziemlich zahlreich auf. Neben Lymphocyten mit blassem und wenig Protoplasma, wurden andere mit größerem und intensiver gefärbtem Protoplasma beobachtet, in dem der Kern exzentrisch lag. Andere Formen zeigten einen noch größeren Reichtum an Protoplasma und der Kern hatte die Gestalt des sog. Radkernes mit hellem Hof. Auch in den folgenden Stadien fand sich entsprechendes Verhalten. Nach 10 Tagen waren die Plasmazellen vermindert. Oft lagen die Plasmazellen um die Blutkapillaren oder in der Wand derselben. — Verf. leitet die Plasmazellen von

Lymphocyten ab, die im Gewebe präexistent gedacht werden (Saxer), also nicht aus Blutgefäßen ausgewandert sind. Verf. glaubt, daß die Plasmazellen bei Entzündungsprozessen eine vorübergehende Erscheinung darstellen, an der Bindegewebsneubildung sind sie nicht beteiligt. — Kurz macht Verf. Mitteilung über subkutane Terpentininjektionen bei Kaninchen und die daran anschließenden Heilungsvorgänge sowie über die Untersuchung menschlicher, pathologisch veränderter Lebern.

L. Bruckner (87) fand, daß bei bestimmten Färbungen die Granula der Mastzellen nicht gleichmäßig erscheinen. Die Mastzellen werden nach dem mir vorliegenden Referat (referiert nach Folia haematologica) von Myelocyten, Zellen mit rundem Kern, reichlichem Protoplasma und einigen spezifischen Granulationen abgeleitet.

Heller's (254) Beobachtungen über Mastzellen knüpfen an die Untersuchung von Haut hautkranker Ratten an. Die Mastzellen zeigten hier Beziehung zu den Gefäßen.

Von den histologischen Mitteilungen *Dürck's* (166) kommt hier in Betracht, was derselbe über die „Blasenzellen" in den Lymphdrüsen mitteilt. Man findet bei Pest „die Sinusräume erfüllt von großen, blasigen, gewöhnlich kugelig runden oder bei Massenansammlungen sich gegenseitig etwas abplattenden, sehr protoplasmareichen Zellen, deren Leiber sich mit Eosin lebhaft tingieren und deren Kerne dunkel granuliert sind und ein ziemlich dichtes Gefüge aufweisen." Diese Zellen sind phagocytär, es waren die einzigen, die D. bazillenhaltig antraf. Über die Abstammung dieser Zellen vermag er nichts Sicheres auszusagen, am wahrscheinlichsten ist, daß sie „Abkömmlinge der sog. großen Lymphocyten" darstellen. „Sie sind jedenfalls identisch mit jenen Elementen, welche wir auch in anderen Organen und Gewebszerstörungen und nach Blutungen, ganz besonders im Centralnervensystem antreffen." Nach dieser letzten Äußerung könnte man an einen Vergleich mit den Nißl'schen Gitterzellen denken, wofür allerdings die vermutete Abstammung nicht sprechen würde. — Auch ein Zusammenhang mit Plasmazellen könnte in Frage kommen, doch wird dieser vom Verf. nicht diskutiert.

Unter „Gitterzellen" versteht *Nißl* (441) die „echten" Fettkörnchenzellen, die Zellen, welche innerhalb des Centralnervensystems die Rolle der Phagocyten katexochen spielen. Er gibt zu, daß auch andere Zellen wie Leukocyten und gliöse Elemente sich mit Fettkörnchen beladen können, doch spielen sie eine geringe Rolle im Centralnervensystem für das Zustandekommen der Fettkörnchenzellen, die man so massenhaft bei vielen Herderkrankungen, z. B. Erweichungen auftreten sieht. „Gitterzellen" sollen die Zellen nach ihrem zierlich gegitterten Zelleib heißen, sie werden abgeleitet, wenigstens mit größter Wahrscheinlichkeit, von den Adventitialzellen der Gefäße. Sie

haben also wahrscheinlich denselben Ursprung wie die Stäbchenzellen, jedoch eine ganz andere Bedeutung. Den Begriff der „epitheloiden“ Zelle im Centralnervensystem möchte N. fallen lassen, sie stellen keine einheitliche Zellform dar. Eingehend äußert sich N. über die Plasmazellenfrage. Das Verhältnis der „Marschalko'schen Plasmazellen“ zu den „Unna'schen Plasmazellen“ wird ausführlich erörtert. N. bezeichnet die Zellen, welche die Adventitialscheideninfiltrate bei Paralyse bilden, als „Marschalko'sche Plasmazellen“. Er möchte mehr Wert auf die Zellstruktur als auf die spezifische Färbbarkeit legen. Mit Marschalko u. a. leitet N. die Plasmazellen von hämatogenen Elementen, von Lymphocyten ab, während Unna bekanntlich die Plasmazellen als Abkömmlinge der fixen Zellen auffaßte.

[*Dawydoff* (136, 137) studierte die Entwicklung von Kowalewsky's Phagocytärorganen bei mehreren Orthopteren des indo-australischen Archipels und zwar bei den Gryllodeen und Acridiodeen, wo große Unterschiede in der Anlage dieser Gebilde hervortreten. Die Untersuchung ergab einen sehr nahen morphologischen Zusammenhang trotz äußerer Verschiedenheiten im erwachsenen Zustand. Bei Gryllus treten sie zuerst zu seiten des Herzens auf dem Perikardialseptum als zwei Paare kleiner Zellkomplexe auf, die Verdickungen des Perikardialseptums selbst darstellen; sie nähern sich später dem Herzen und berühren schließlich seinen seitlichen Rand. In der Folge separiert sich die Anlage von dem Perikardialseptum. Das Herz öffnet sich beiderseits in die Anlagen der Phagocytärorgane; die Berührungsstelle mit den Phagocytärplatten entspricht den Ostien. Die dem Herzen anlagernden Zellen bekommen eine Lichtung und später tritt unter Gewebslockerung eine deutliche Höhle auf. Es handelt sich also um Lakunen, entstanden durch lokale Zelldelamination. Bei Brachytrypus zeigt sich im Entwicklungsgang nur das Besondere, daß sich vom Herzen den Phagocytärplatten zwei Ausstülpungen entgegenschieben, die umwachsen werden und sich schließlich in den Zellkomplex der Phagocytaranlagen eröffnen. Ganz übereinstimmend erfolgt die Entwicklung der Phagocytärplatten bei den Acridioideen, wo sich vier Paare Zellwülste zu seiten des Herzens, je eins in jedem Abdominalsegment anlegen, späterhin aber zu einer gemeinsamen Platte verwachsen, die sich vom Perikardialseptum abhebt, ohne jedoch den Zusammenhang mit ihm zu verlieren. Beim erwachsenen Tier geht die Metamerie des Phagocytärorgans verloren. Der Verf. hält die bei den Gryllodeen und Acridioideen beobachteten Gebilde für Homologa: sie kommen in beiden Fällen vom Mesoderm her und entstehen hier wie dort am Perikardialseptum. — Als primitivsten Typus von Phagocytärorganen bezeichnet D. die Phagocytärdrüsen gewisser Mantiden, ein Typus der bei den Gryllodeen und Acridioideen in der Phylogenese außerordentlich scharf hervortritt. Dem Typus der Phago-

cytärorgane der Gryllodeen entsprechen merkwürdigerweise auch die der Locustiden, die nach D. Beobachtungen ebenfalls wahre Phagocytärorgane aufweisen. Kurz, er kommt zu dem Schluß, daß die Phagocytärorgane sämtlicher Orthopteren homologe Gebilde darstellen. Ihrer morphologischen Natur nach hält D. die Phagocytärorgane der Insekten mit Rücksicht auf den Befund von Fettgewebe darin für modifizierte Bezirke des Fettgewebes; er nimmt an, daß die Fähigkeit der Phagocytose dem Fettgewebe der Insekten ursprünglich zukam und späterhin im allgemeinen verloren ging. R. Weinberg.]

3. Blutplättchen, Blutstäubchen, Spindeln.

Die Mitteilung von *Albrecht* (7) auf dem Pathologenkongreß in Breslau ist auch für die Blutplättchenfrage von Wichtigkeit.

Schwalbe (531) hat die Ansichten über Bau und Genese der Blutplättchen ausführlich zusammengestellt. Er kommt zu dem Resultat, daß eine einheitliche Genese nicht annehmbar erscheint. Die Einteilung des Referats ist folgendermaßen: Einleitung. I. Definition der Blutplättchen. II. Untersuchungsmethoden. III. Morphologie der Blutplättchen: A. Größe und Gestalt, Zahl. B. Bau der Blutplättchen. Kernfrage, Protoplasma, Hämoglobingehalt. C. Chemie der Blutplättchen (in bezug auf die Morphologie). D. Genese der Blutplättchen. IV. Physiologie der Blutplättchen. V. Pathologie und klinische Bedeutung.

Kopsch (330) gibt eine Übersicht über das morphologische Verhalten und die chemische Zusammensetzung sowie die Untersuchungsmethoden der Blutplättchen (Thrombocyten). K. steht bekanntlich auf dem Standpunkt, daß die Blutplättchen als vollwertige Zellen anzusehen sind.

Loeb (369) vergleicht die Gerinnung bei Warmblütern mit den von ihm beobachteten Gerinnungserscheinungen bei Limulus und anderen Crustaceen. Er gibt folgende Zusammenfassung: 1. Die Agglutination der Blutplättchen und vermutlich auch anderer körperlicher Bestandteile des Blutes und die Ausscheidung von Fibrin sind zwei voneinander nicht direkt abhängige Vorgänge. Wie in dem Blute einiger wirbelloser Tiere nach dem Ausfließen des Blutes aus dem Tierkörper unabhängig von der Gerinnung einer fibrinogenen Substanz eine Agglutination der Blutzellen stattfindet, und wie bei Limulus der Thrombus um einen in die Blutlymphräume eingeführten Fremdkörper aus agglutinierten Blutzellen besteht, so dürfte wahrscheinlich auch bei Wirbeltieren eine Agglutination körperlicher Elemente des Blutes unabhängig von der Ausscheidung des Fibrins bei der Thrombose in Betracht kommen. 2. Durch kurzes Erwärmen auf 56° wird die Agglutination der Blutplättchen des Meerschweinchens

und anderer Tiere nicht aufgehoben, wohl aber bleibt das Blutplasma dieser Tiere unter diesen Umständen längere Zeit ungeronnen, falls das Blut in bestimmtem Verhältnis mit 0,8 proz. NaCl-Lösung gemischt wird. Auf Zusatz eines Stückes Blutcoagulum zum Plasma tritt jedoch bald Gerinnung auf. 3. Die Einwirkung der Gewebe auf die Bildung des Fibrins ist eine spezifische; die Gewebe eines jeden bisher untersuchten Tieres hatten eine stärker gerinnungserregende Wirkung auf das Blut oder Blutplasma eines Tieres derselben oder einer nahe verwandten Art wie auf das einer anderen Spezies. 4. Diese spezifische Gerinnungsbeschleunigung läßt sich sowohl bei Einwirkung von künstlich bereiteten Gewebsextrakten wie (bei Versuchen mit Vogelblut) bei Verwendung der Organstücke selber nachweisen. Ausgeschnittene Stücke von Gefäßwänden wirkten nicht wesentlich verschieden von Muskel und Leber; sie hatten ebenfalls einen spezifisch gerinnungsbeschleunigenden Einfluß. Es ließ sich bei der hier angewandten Versuchsweise das Vorhandensein gerinnungshemmender Substanzen in den Endothelzellen nicht nachweisen. 5. Wie beim Blutplasma des Hummers läßt sich auch beim Plasma der Gans eine Gerinnung desselben durch bloße Berührung mit den Geweben bestimmter Tiere hervorrufen; auch hier erweist sich der Einfluß der Gewebe gewöhnlich zuerst als ein lokaler und breitet sich dann allmählich nach der Peripherie zu aus, wobei die die Gerinnung bewirkenden Substanzen durch das Coagulum hindurch diffundieren müssen. 6. Es läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit ausschließen, daß die gerinnungsbeschleunigende Wirkung der Gewebe durch die in denselben enthaltene Lymphe bedingt ist. 7. Eine spezifische Beeinflussung der Gerinnung durch Blutcoagula ließ sich unter Wirbeltieren nicht nachweisen. Doch sind die Blutcoagula von Wirbeltieren ohne Einfluß auf das Hummerblut. 8. Die verschiedenen Blutzellen der Gans haben eine viel geringere gerinnungsbeschleunigende Wirkung auf das Blutplasma der Gans als Gewebestücke eines Vogels oder die Blutcoagula. 9. Das Maximum der Verdünnung des Gänseplasmas, bei der die Gewebscoaguline noch wirksam sind, liegt zwischen 1 : 10 und 1 : 15. Das Verdünnungsoptimum ist verschieden in dem Blut verschiedener Gänse. Das Maximum der Verdünnung für die in den Blutcoagulis enthaltenen Fermente liegt merklich höher, obwohl bei geringeren Verdünnungsgraden das Gewebe eines Vogels sich als wirksamer erwiesen haben mochte, als das Blutcoagulum. Dieser Umstand sowie das Fehlen einer spezifischen Wirkung der Blutcoagula macht es wahrscheinlich, daß die in den Blutcoagulis und die in den Geweben enthaltenen gerinnungsbeschleunigenden Substanzen nicht identisch sind. 10. Das aus in flachen Schälchen befindlichem, verdünntem Blutplasma sich bildende Coagulum klebt gewöhnlich an dem Boden des Schälchens fest. Befindet sich jedoch in dem Blutplasma

eine gerinnungserregende Substanz suspendiert und findet die Gerinnung relativ schnell statt, so ist das Gerinnsel gewöhnlich nicht an der Unterlage befestigt. Dieser Umstand dürfte von Bedeutung sein für das Schicksal eines im Körper sich bildenden Coagulums, welches organisiert werden kann, falls es der Unterlage adhäriert. 11. Ebenso wie Wirbeltiercoagulum auf Hummerblut ohne Wirkung ist, so haben auch Witte's Pepton, Blutegelextrakt und Fremdkörper in vitro auf das Blut der Vögel einerseits und auf das Hummerblut andererseits eine verschiedene Wirkung. Wenn das Blutplasma der Gans oder des Hummers 30 Minuten lang der Temperatur der flüssigen Luft ausgesetzt wird, so büßen sie an Gerinnungsfähigkeit nicht ein. Ebensowenig wird die Wirksamkeit der in Blutcoagulis enthaltenen, Gerinnung erregenden, Fermente durch diese Temperatur merklich verringert. 12. Verschiedene Bakterien haben einen bestimmten, für die einzelnen Arten verschiedenen Einfluß auf die Blutgerinnung in vitro. Unter den bisher untersuchten zeigte der Staphylococcus pyogenes aureus die bei weitem stärkste gerinnungsbeschleunigende Wirkung.

Rieß (496) hält an seiner schon vor vielen Jahren gewonnenen Anschauung fest, nach welcher „das, was wir Bluttplättchen nennen, (ganz oder zum wesentlichsten Teil) Abkömmlinge des Blutkörperchen, und zwar (ausschließlich oder größtenteils) der Leukocyten darstellt". Ferner hebt Verf. hervor, daß nach seinen Untersuchungen kein Beweis für die Analogie zwischen den Kaltblüterspindeln und den Warmblüterplättchen (= Säugetierblutplättchen) vorliegt, ja daß nicht einmal die Wahrscheinlichkeit für eine solche Analogie spricht, daß vielmehr in dem Blut der Frösche und verwandter Kaltblüter andere Elemente vorhanden sind, welche als Plättchen dieser Blutarten aufgefaßt werden zu müssen scheinen. Bei künstlicher Anämie, die durch wiederholte Blutentziehung bei Fröschen und verwandten Amphibien zustande kommt, fand R. im Blut dieser Tiere Elemente, die mit den Blutplättchen der Säugetiere hinsichtlich der Größe und des Baus, auch der Färbbarkeit weitgehende Übereinstimmung aufwiesen. Einige dieser Gebilde enthielten Vakuolen, andere waren feingranuliert. — Die Spindeln des Froschblutes hält R. für eine bestimmte Form von Leukocyten. Dafür spricht die an den Spindeln vom Verf. beobachtete Phagocytose. Er sah, daß die Spindeln Hämoglobinschollen aufnehmen. — Im zweiten Teil der Arbeit wird die Beteiligung der Spindelzellen an der Thrombose besprochen. Diese findet Verf. keineswegs so konstant, wie meist angenommen wird. Er empfiehlt zu Versuchen über Thrombose die Froschzunge. Reine Spindelzellenthromben hat Verf. überhaupt hierbei nicht gesehen. Freilich scheinen die Mesenterialgefäße für Spindelzellenthromben günstiger zu sein, d. h. anscheinend scheiden sich die Spindelzellen

nicht an verschiedenen Stellen des Körpers ganz gleichmäßig bei der Thrombose ab.

Ernst Schwalbe (530) teilte mit, daß auch in doppelt unterbundenen Gefäßstrecken nach Ätzung Blutplättchenthromben auftreten. Die Blutplättchen können sich in doppelt unterbundenen Gefäßstrecken so massenhaft finden, daß eine Ableitung der im Thrombus vorhandenen Plättchen von den Blutplättchen des zirkulierenden Blutes sehr schwer annehmbar erscheint.

Mette (397) benutzte dieselbe Methode wie Rosin zur Untersuchung der Blutplättchen. Seine Resultate bieten nichts wesentlich Neues.

Die Blutplättchen sind nach *Bürker* (94) als selbständige Zellgebilde anzusehen. Er schließt sich Kopsch, Deetjen u. a. an (siehe ausführlicheres Referat unter Gerinnung).

Der Aufsatz von *Demselben* (91) in der Münchner medizinischen Wochenschrift gibt eine kurze Wiedergabe seiner Resultate. Die literarische Würdigung der Frage ist hier mitunter nicht zutreffend.

Auch in seiner Arbeit in Hofmeister's Beiträgen betont *Loeb* (371), daß das Zusammenballen der Blutplättchen (Spindeln) bei Warmblütern der Agglutination bei Limulus etc. entspricht. Die Wirkung der Gewebskoaguline (Muskeln, Leber usw.) ist bei Wirbeltieren wie bei Wirbellosen eine spezifische.

Preisich und *Heim* (480) kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zu der Ansicht, daß die Blutplättchen Kernreste der roten Blutkörperchen sind und aus diesen ausgestoßen werden. Ihre Literaturübersicht gibt ein sehr schiefes Bild der vorhergehenden Leistungen, besonders fehlt jede Betonung des Umstandes, daß die Verf. eine schon wiederholt ausgesprochene Meinung ebenfalls annehmen.

Hirschfeld's (274) Bemerkung stellt sich als berechtigte Prioritätsreklamation gegenüber Preisich und Heim dar, allerdings ist seine Würdigung der historischen Entwicklung der Blutplättchenfrage wohl durch den Zweck seiner Bemerkung etwas beeinflußt.

Huber (285) fixiert in Formalindämpfen, Nachfixierung in Alc. abs., und färbt hintereinander mit 1proz. wässeriger Eosinlösung und 1proz. Methylenblaulösung. Er äußert sich über die Blutplättchen in der Richtung, daß er sie als aus den roten Blutkörperchen ausgetretene protoplasmatische Massen ansieht. Im Anschluß an das Referat über H.'s Arbeit gibt Pappenheim (Folia haematologica, Seite 696) Beobachtungen über Megaloblasten und Kernschwund in denselben bekannt.

Pettit (472) fand, daß bei Anguilla anguilla L. (Teleostier) und Scyllium canicula L. (Selachier) die Spindeln nach Exstirpation der Milz sehr zunehmen. Es scheint das in Zusammenhang mit der Blutregeneration zu stehen. Zugleich findet sich Wucherung des lymphoiden Gewebes.

C. Gerinnung.

I. Morphologie der Gerinnung.

a) Extravaskuläre Gerinnung.

Die Mitteilung *Loeb's* (372) fußt auf früheren Beobachtungen (vgl. Referat in diesem Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903) Seite 171—174). Wir sahen im vorigen Bericht, was L. unter „Agglutination“ im Blut von Crustaceen (Limulus usw.) versteht. Er unterscheidet 1. und 2. Gerinnung oder Agglutination und Koagulation. Nur bei der zweiten Gerinnung ist Wirkung eines Ferments auf Fibrinogen anzunehmen.

Kaposi (315) fand bei frischer Untersuchung von Hirudinblut (Kaninchen mit Hirudin behandelt) geringe Geldrollenbildung, wenig Veränderungen der roten Blutkörperchen, allmähliches Auftreten von Stechapfel- und Morulaformen, keine Fibrinfäden. Blutplättchen „in nicht geringer Zahl“. Nach Zusatz von Gelatine Konglutination der roten Blutkörperchen.

Bürker (94) nennt folgende Ergebnisse seiner Untersuchung: Eine Methode zur Gewinnung von Blutplättchen aus unverdünntem Blute mit Hilfe von Paraffin oder der Kälte. — Die Blutplättchen sind selbständige Elemente des Blutes, entstehen also nicht unmittelbar aus roten oder weißen Blutkörperchen. — Eine Methode zur Ermittlung der Gerinnungszeit des Blutes, die nur mit einem Tropfen Blut arbeitet, trotzdem aber auf ca. $^1/_2$ Minute genau definiert ist. Genauere Ermittlung des Einflusses der Temperatur auf die Blutgerinnungszeit. Der Einfluß ist so groß und dabei so präzis, daß man umgekehrt geradezu aus der Gerinnungszeit eines bestimmten Blutes auf seine Temperatur schließen könnte. Abgesehen von der durch die Temperatur bedingten Schwankung der Gerinnungszeit zu verschiedenen Tageszeiten scheint eine physiologische Schwankung zu bestehen derart, daß in den ersten Nachmittagsstunden ein Minimum der Gerinnungszeit erreicht wird. — Die Gerinnungszeit ist für verschiedene Individuen bei gleicher Temperatur und gleicher Tageszeit eine ziemlich konstante Größe. — Die Blutgerinnung ist an den typischen Zerfall der Blutplättchen geknüpft, denn einmal ist die schließlich gebildete Fibrinmenge abhängig von der Menge zerfallener Blutplättchen, und dann wirken alle diejenigen Momente, welche die Blutgerinnung beeinflussen, wie Temperatur, Gefäßwand und chemische Stoffe in entsprechendem Sinn auf den Zerfall der Blutplättchen. Kommt es zum Zerfall, dann tritt Blutgerinnung ein, sonst nicht. — Bedeutsam ist auch, daß die gebräuchlichen Methoden zur Darstellung des Fibrinogens auch alle zur Darstellung von Blutplättchen dienen

können. Auch die Berechnung ergibt in quantitativer Beziehung die Möglichkeit einer Entstehung des Fibrins aus Blutplättchen. — Eine Methode von B. zur Gewinnung von Blutplättchen wurde schon in diesem Jahresbericht, Neue Folge IX [1] (1903) Seite 166 referiert. Zur Darstellung größerer Mengen gibt Verf. Seite 42 seiner Arbeit eine neue Methode an. Man entnimmt mit paraffinierter Kanüle Blut aus der Carotis und fängt in eisgekühlten Glaszylindern auf. Hierin bleibt das Blut, bis sich die roten Blutkörperchen gesenkt haben und darüber eine weißlich trübe Schicht sich gebildet hat. Diese enthält fast nur Blutplättchen.

Die Arbeit von *Demselben* (92) enthält eingehende Ratschläge für exakte Anwendung der Thoma-Zeiß'schen Zählkammer, die auf ausgedehnten Untersuchungen sich gründen. — Die Gerinnungszeit des Blutes erfährt im Hochgebirge eine geringe Beschleunigung. Auf die sonstigen Resultate kann hier nicht eingegangen werden.

Fr. Krüger (334) nimmt die Lehre von Alexander Schmidt über die Bedeutung der Leukocyten für die Blutgerinnung von neuem auf.

b) Thrombose und intravaskuläre Gerinnung.

In chronischen Stauungslebern fand *Hart* (240) in den Kapillaren Fibringerinnsel und zwar war eine bestimmte Verteilung unverkennbar. In der Peripherie sind keine Gerinnsel, die Kapillaren um das Centrum des Acinus sind betroffen. Die Ausdehnung der Gerinnung ist direkt proportional dem Schwund der Parenchymzellen. Teilweise gewann Verf. Bilder, die er im Sinne der Hauser'schen Gerinnungscentra deutet. Auch ist hervorzuheben, daß Fibringerinnsel z. T. in den perivaskulären Lymphräumen gefunden wurden, Befunde, die an ältere von Tierfelder erinnern. Das Zugrundegehen der Leberzellen wird z. T. der Ernährungsstörung zugeschrieben. — In seinen Thrombenbefunden, die mit dem Zelluntergang in Zusammenhang zu stehen scheinen, findet Verf. eine Bestätigung der Alexander Schmidtschen Gerinnungslehre.

2. Chemie der Gerinnung.

Die Untersuchung von *Fuld* und *Spiro* (207) gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. das Zeitgesetz des Geflügelpeptonplasmas; 2. die Wirkung des Blutegelextraktes auf das Geflügelplasma; 3. die Wirkung des Peptonserums von Säugetieren auf das Geflügelplasma. — Interessant ist technisch die Bestimmung der Gerinnungsdauer. „Der Eintritt der Gerinnung kann selbst bei höchst unvollständiger Koagulation mit Bildung lockerer und durchsichtiger Flocken an der

Bewegung aufgestreuter Paraffinstäubchen (hergestellt mit einem Reibeisen) konstatiert werden, diese werden im leise geschaukelten oder gedrehten Glas in ihrer Lage gegeneinander von dem ersten Gerinnsel fixiert, während Paraffin an sich nicht benutzt wird und (wie auch besonders festgestellt wurde) die Gerinnungsdauer nicht beeinflußt." Von den Resultaten kann hier nur das eine hervorgehoben werden: Verf. unterscheiden 2 Profermente: Zymogen (α. Prothrombin von Morawitz) und Metaferment (β. Prothrombin von Morawitz). (Vgl. Seite 175.) Ferner ist bei der Gerinnung ein Körper anzunehmen, der ähnlich wie ein Komplement oder Kinase wirkte, das Cytozym, das den wirksamen Bestandteil des Organextrakts darstellt, den Verf. verwandten. F. und S. fassen Seite 185 ihre Ergebnisse dahin zusammen, daß Peptonplasma vom Vogel sich genau so verhält, wie rein aufgefangenes Vogelplasma. Beiden untereinander und mit dem gewöhnlichen Peptonplasma gemeinsam ist der Mangel eines integrierenden Faktors der Gerinnung, welchen wir Cytozym nennen und als Komplement (Kinase) auffassen. Vermutlich ist es dieses, was früher oft unter dem Namen Proferment, Ferment, Gewebsfibrinogen, fibrino- sowie zymoplastischer Substanz usw. verstanden wurde. Unter gewissen Bedingungen beim Peptonblut und Vogelplasma imponiert es als Ferment und im letzteren Falle konnte sein Wirkungsgesetz für konstanten Fermentgehalt ermittelt werden. Vermutlich kommt ihm eine weitgehende Spezifizität zu. — Vollkommen anders als plasmozymhaltiges, cytozymfreies („Pepton-") Blut verhält sich das mit einer fermentbindenden Substanz versehene Hirudinblut. Zwischen Hirudin und Cytozym findet eine Verteilung des Plasmozyms statt, die bei konstantem Gehalt an letzterem und wechselnden Mengen einer gegebenen Hirudin-Cytozymmischung zu einer konstanten Gerinnungszeit führt. In mehrfacher Beziehung stimmen die Resultate der Verf. mit den von Morawitz überein.

Aus der 3. Mitteilung von *Morawitz* (419), die z. T. theoretische Erwägungen enthält, kann ich hier nur weniges hervorheben. Verf. legte sich die Frage vor, ob die Thrombokinase quantitativ wirkt. Wahrscheinlich ist dies der Fall. Verf. bespricht insbesondere das Blutegelextrakt- und Peptonblut. Beide enthalten ein Antithrombin. Die Wirkung der Kinase auf das Thrombogen läßt vielleicht folgende Theorie zu. Man kann annehmen, „daß die Kinase sich an das Fibrinogenmolekül bindet und auf diese Weise dem Thrombogen eine fermentative Tätigkeit ermöglicht. Das Thrombin würde dann aus dem Komplex Kinase + Thrombogen bestehen". — Doch ist diese Auffassung zurzeit noch nicht durchzuführen, vieles spricht dagegen.

Bordet und *Gengou* (77, 78) haben ihre Untersuchungen über die Gerinnung des Blutes fortgesetzt. Sie fanden, daß Serum oder defibriniertes Blut außer dem Vermögen Fibrinogen zur Gerinnung zu

bringen, noch die Eigenschaft besitzt, in verdünntem Salzplasma die Entstehung von Fibrinferment aus dem im Plasma befindlichen Proferment beträchtlich zu beschleunigen. Die erste Eigenschaft, Fibrinogen in Fibrin zu verwandeln, kann bekanntlich auch bei Fehlen von Kalksalzen ihre Wirkung entfalten, die zweite jedoch, die Produktion des Fibrinferments, erfordert die Anwesenheit von Kalksalzen, um effektiv zu werden. Diese Eigenschaft, das Fibrinferment zu bilden (propriété excito-productrice) erklärt verschiedene sonst schwer verständliche Erscheinungen, die man bei Gerinnungsversuchen wahrnehmen kann. Kälte hindert die Gerinnung verdünnten Salzplasmas.

Loeb (370) prüfte, wie sich die Gewebskoaguline einerseits, die in Blutserum oder Coagulum enthaltenen Substanzen andererseits gegen Peptonblut und Fluoridplasma verhalten. Der Inhalt der Arbeit ist wesentlich chemisch. Erwähnt sei, daß Verf. auch das Blut von mit Phosphor vergifteten Tieren untersuchte.

Derselbe (373) experimentierte mit Gänseblut. Eine Reihe von Bakterien, besonders der Staphylococcus aureus, hat eine stark gerinnungsbefördernde Wirkung. Anderen Bakterien geht diese Eigenschaft ab.

Boggs (73) experimentierte an Kaninchen. Während das Fibrinferment, aus dem Blute derselben Species gewonnen, keinen Einfluß auf die Gerinnungszeit ausübte, wurde eine Abkürzung derselben durch Kinase sowie Kalksalze hervorgebracht (referiert nach Folia haematologica).

Nach *Cordier* (119) hat Chlorophyll auch in wäßriger Lösung gerinnungshemmende Eigenschaften, wahrscheinlich wirkt es auf das Fibrinferment.

Nach den Untersuchungen von *Loeb* und *Smith* (374) ist in Anchylostoma eine gerinnungshemmende Substanz, ähnlich wie Hirudin enthalten.

Nach *Metzer* und *Salant* (398) verzögert Nephrektomie die Blutgerinnung.

Das Referat *Blum*'s (66) beschäftigt sich in erster Linie mit der Chemie der Gerinnung.

D. Einiges über Blutplasma, Serum, Hämolyse (besonders die morphologischen Vorgänge bei der Hämolyse), Hämoglobin, Chemie des Blutes.

Dekhuyzen's (141) interessante Untersuchungen lagen mir nicht im Original vor, ich berichte nach dem Referat von Hekma in der Folia haematologica. Bei niederen Meerestieren unterscheidet D. drei Körperflüssigkeiten: „Pleron“ (Füllungsflüssigkeit), „Trophon“ (Nahrungsflüssigkeit), „Pneumon“ (Atmungsflüssigkeit). In manchen Tieren kann

eine Flüssigkeit zugleich die Funktion des Plerons wie Trophons übernehmen („Plerotrophon“). „Bei den Nematoden sind sowohl die resorbierenden Darmzellen, als die der Nahrung bedürfenden Keimzellen von der (keinerlei Transportzellen enthaltenden) Körperflüssigkeit getrennt durch homogene, nicht perforierte Chitinmembranen. Die Nahrungsstoffe für die Körperzelle müssen in gelöster Form, vermittels Diffusion, transportiert werden.“ Bei Schwämmen und Quallen dagegen wird die Nahrung in ungelöster Form durch „Trophocyten“ transportiert. Als Myopleronten werden Vorrichtungen bezeichnet, bei welchen Muskelkontraktionen eine Rolle spielen, z. B. können solche hohle Tentakel ausstülpen, indem sie dieselben ausspritzen. In den Myopleronten finden sich bei Sipunkuliden und Echinodermen freie Zellen, die mit den Thrombocyten übereinstimmen. Als „Pneumon“ wäre also eine die Atmung vermittelnde Flüssigkeit zu bezeichnen. In diesem Sinne ist das Blut ein „Pneumon“. Es kann zugleich ein Trophon sein. Die roten Blutkörperchen (Chromocyten) können als Pneumonelemente, die Leukocyten als Trophonelemente angesprochen werden, die Thrombocyten (Blutplättchen) endlich als Pleronelemente.

Mitulescu (416) stellte vergleichende Beobachtungen zwischen der kolorimetrischen Methode der Hämoglobinbestimmung und der ferrometrischen Methode an. Die Resultate haben vorwiegend pathologisches Interesse.

Altmann (8) ist mit den Ergebnissen der Untersuchung mit Hilfe des Ferrometers (Jolles) zufrieden. Ferrometerzahl und Hämometerzehl kontrollieren sich.

Deganello (140) fand, daß das Ferrometer von Jolles ausgezeichnete Resultate gibt, falls man vorsichtig verfährt und sich eine gewisse Fertigkeit im Gebrauch des Instrumentes angeeignet hat. — Er bestimmte das Verhältnis von Eisen zu Hämoglobin bei verschiedenen Anämien. Bei manchen (Malaria, Anchylostomumanämie, Pellagra) bleibt der Wert $\frac{Fe}{Hb}$ normal, bis der Hämoglobingehalt des Blutes ein gewisses Minimum (58—46 Proz.) erreicht, von da an übertrifft der Wert $\frac{Fe}{Hb}$ die Norm um so mehr, je mehr sich der Hämoglobingehalt vermindert. Bei Anämien nach Malaria und Pellagra steigt der Wert $\frac{Fe}{Hb}$ proportional mit der Abnahme von Hb, nachdem der Hb-Gehalt ein gewisses Minimum, nämlich etwa die Hälfte des Normalen erreicht hat. — Bei Anchylostomumanämie verhalten sich die Werte $\frac{Fe}{Hb}$ und Hb anders.

Max Cremer (126) äußert sich zu der Beobachtung des Lackfarbenwerdens des Blutes durch den elektrischen Strom. Er meint, daß es noch keineswegs ausgeschlossen ist, daß wir es hier mit einem Thermoeffekt des Stromes zu tun haben. Man müßte eine Membran der roten Blutkörperchen mit geringem Leitvermögen annehmen. Diese

Membran kann auch als Oberflächenschicht gedacht werden von anderer physikalischer Beschaffenheit als das Innere. — Allenfalls kann man sich das Blutkörperchen von einem Wabengerüst schlechtleitender Membranen durchzogen denken.

Lazar (345) gibt eine Zusammenfassung, aus der hervorgehoben sei: Wenn die Leukocyten der Einwirkung eines artfremden Serums oder des eigenen inaktivierten Serums ausgesetzt werden, so können bakterizide Stoffe in die Flüssigkeit übertreten; die bakterizide Wirkung tritt aber nur ein, wenn ein Teil der Leukocyten zugrunde gegangen ist.

Rößle (501) arbeitete unter Gruber. Die Frage war gestellt, ob inaktiviertes spezifisches Serum die osmotischen Eigenschaften der Hüllschichten (oder des Stromes) nachweisbar verändere. Verf. wählte Rindsblutkörperchen, gegen welche ein spezifisches Kaninchenserum hergestellt wurde. Makroskopisch konnte kein Einfluß auf die osmotischen Verhältnisse in dem in der Fragestellung gedachten Sinne festgestellt werden. Weder Ambozeptor noch Komplement vermögen für sich allein die osmotische Wirksamkeit des Stromas oder der Hüllschicht merklich zu ändern. — Aus der mikroskopischen Untersuchung hebe ich hervor, daß Verf. mit Maragliano in dem Auftreten von Napf- oder Glockenformen Zeichen erster Veränderung der roten Blutkörperchen sieht. Er fand solche Formen vielfach in isotonischer Salzlösung. „Keine isotonische Salzlösung ist so indifferent, daß die Blutkörperchen nicht ihre Struktur in ihr in kürzester Zeit änderten.“ Am wenigsten eingreifend ist noch isotonische Zuckerlösung. — Durch Einfluß von inaktivem spezifischen Serum kamen eigentümliche Formveränderungen der Blutkörperchen zustande. Diese wurden flache Scheiben mit schwach verdicktem, unregelmäßig verbogenem Rande, niemals waren Protuberanzen auf der Fläche erkennbar. Verf. bezeichnet sie als Polygonalformen. Er studierte genau die Bedingungen des Auftretens dieser Formen.

Beim Studium der Wirkung der Hämolysine auf das Blut fand *Fukuhara* (206), daß in vitro Abschnürungserscheinungen von roten Blutkörperchen, Blutplättchenbildung u. dgl. eintritt, Erscheinungen, die auch bei anderen Schädigungen des Blutes sich zeigen können. Innerhalb des Organismus wirkt hämolytisches Serum wie andere hämolytische Blutgifte.

Bei Vergiftung mit Tetrachlorkohlenstoff wurden in den Versuchen von *Behr* (47) keine Blutveränderungen gefunden.

Bleichroeder (64) will die Lebercirrhose als Folge einer primären Blutkrankheit ansehen.

Breustedt (85) untersuchte eine Reihe von Aldehyden in ihrer Wirkung auf das Blut. 1 ccm des defibrinierten Blutes wurde mit 25 ccm der betreffenden in physiologischer Kochsalzlösung hergestellten

Aldehydlösung im Reagensglas versetzt. Die Lösung wurde spektroskopisch auf Methämoglobin geprüft. Untersucht wurde Rinderblut und Hundeblut. Auch Injektionsversuche von Paraldehyd am Hund wurden unternommen. Das Resultat der Arbeit kann dahin zusammengefaßt werden, daß die Aldehyde methämoglobinbildende Gifte sind, wenigstens mit größter Wahrscheinlichkeit.

Nach *Klein* (323) ruft jedes Blut, auch ohne Zusatz von Terpentin oder H_2O_2, Bläuung der Guajaktinktur hervor. Die Probe wurde an verdünntem Blut auf Fließpapier angestellt. Da der Gehalt an Leukocyten für den Ausfall der Reaktion maßgebend ist, so versteht man, daß leukämisches gemischtzelliges Blut die Reaktion am deutlichsten gibt. Auch mit lymphämischen Blut, das stets Leukocyten, wenn auch in geringer Zahl enthält, kann man Reaktion erhalten, wenn auch schwach. — K. glaubt, daß die Ursache der Reaktion durch Knochenmarkszellen gegeben sei und in dem Jugendalter dieser Zellen liegen dürfte.

[Aus *Olichow*'s (443) Blutuntersuchungen, die vor allem ein forensisches Interesse haben, geht hervor, daß das Marx'sche Reagens (schwefelsaures Chinin 1 : 1000, Ätzkali 33 Proz. āā) mit Eosin eine unbestimmte Färbung der Blutpräparate ergibt, während das gleiche Reagens ohne Eosin, also bei natürlicher Färbung der Blutelemente übersichtlichere Bilder gewährt. Zusatz von Chininlösung (1 : 1000) zu frischem Blut bedingt sehr bald starke Entfärbung und Quellung der Blutkörper mit gleichzeitigem Auftreten scharfer Konturierung in Gestalt fast schwarzer feiner Umrandungen. Das gleiche mikroskopische Bild lieferte aber auch Zusatz von destilliertem Wasser zu frischem und trocknem Blut, ohne daß ein Unterschied zu bemerken wäre. R. Weinberg.]

E. Blutbildende Organe (besonders Knochenmark).

Nach *Askanazy* (21) vermag bei Zerstörung des Knochenmarks die Leber ihre embryonale blutbildende Funktion wieder aufzunehmen. So fand A. bei Karzinom, das hochgradige Anämie hervorgerufen hatte, kernhaltige, rote Blutkörperchen in der Leber. In einem anderen Fall von Karzinom waren alle Elemente des blutbildenden Knochenmarks in der Leber zu finden. In diesem Fall war das Knochenmark hochgradig erkrankt. Weiter wird ein Fall mitgeteilt, in welchem eine myelogene Anämie sich auf dem Boden einer allgemeinen Osteosklerose entwickelte. Leukämie lag nicht vor. In der Leber waren die Kapillaren kolossal ausgedehnt und enthielten Knochenmarkszellen.

Geisenberg (215) prüfte: 1. die absolute Häufigkeit des Vorkommens von Hämosiderin im Knochenmark von Leichen, 2. Die Häufigkeit

unter normalen und pathologischen Verhältnissen, 3. die ursächlichen Beziehungen zu verschiedenen Krankheitsprozessen. Verf. schließt: „I. Bei Neugeborenen habe ich kein Hämosiderin im Knochenmark gefunden, dagegen schon bei einem Kinde gegen Ende der zweiten Woche, das an einer für die Hämosiderinbildung wohl nicht in Betracht kommenden akuten Krankheit gestorben war. Die Hämosiderinbildung infolge des physiologischen Erythrocytenzerfalls ist erst in späteren Wochen zu erwarten. II. Bei ca. $^2/_3$ aller andern Gestorbenen enthielt das Knochenmark spärlich oder reichlich hämosiderinhaltige Zellen, so daß feststeht, daß auch Menschen, welche keine lokalisierte Knochenerkrankung haben, sehr häufig Hämosiderin im Knochenmark bilden können. III. Das Hämosiderin kann einmal aus blutkörperchenhaltigen Zellen hervorgehen, welche ich elfmal und zwar bei perniziöser Anämie und akuter Infektionskrankheit gefunden habe. IV. In den meisten Fällen fehlen blutkörperchenhaltige Zellen. Da die Häufigkeit des Befundes von blutkörperchenhaltigen Zellen zu dem von Hämosiderin in keinem Verhältnis steht, muß angenommen werden, daß das Hämosiderin, entsprechend der Neumannschen Auffassung, aus dem in das Zellprotoplasma aufgenommenen Hämoglobin entsteht“.

K. Horwitz (282) fand, daß im embryonalen Knochenmark die Myeloblasten 75—90 Proz. aller Leukocyten darstellen. Die Myeloblasten sind zunächst granulationsfrei, in späteren Stadien nehmen sie Granula auf und werden dadurch zu Myelocyten. (Referiert nach Folia haematologica.)

Gulland's (232) Methode besteht in Verdünnung des Knochmarks mit 0,9 Proz. NaCl-Lösung, d. h. es verreibt mit dieser das Knochenmark zu einer emulsionsähnlichen Masse und behandelt dieselbe als Deckglastrockenpräparat.

Nach *Paris* und *Salomon* (457) reagiert die Milz am stärksten auf die syphilitische Infektion, die Lymphdrüsen weniger, sehr wenig das Knochenmark.

Die Arbeit von *Weidenreich* (603) im Archiv für mikroskopische Anatomie über Blutlymphdrüsen muß an anderer Stelle referiert werden und sei nur deshalb hier erwähnt, weil die Funktion der Blutlymphdrüsen als Filter des Blutes, wie W. sich ausdrückt, wichtig ist und in diesen Zusammenhang gehört. In den Blutlymphdrüsen zerfallen rote Blutkörperchen, während Leukocyten sich bilden und mit den Trümmern der Erythrocyten sich beladen.

Nattan-Larrier (428, 429) untersuchte das fötale Lebergewebe. Er bezeichnet dasselbe als ein myeloides. Als Objekte dienten Meerschweinchen und Kaninchenembryonen, einzelne menschliche Embryonen kamen ebenfalls zur Untersuchung. Die großen einkernigen Myelocyten (myélocyte basophile) stammen von einer kleinen Zelle mit chro-

matinreichem Kern und basophilem Protoplasma: „véritable cellule embryonnaire dont les caractères ne sont pas différenciés.“ Von diesen „Myélocytes basophiles“ der Leber stammen einerseits die amphophil granulierten Leukocyten (le myélocyte à granulations amphophiles) und die „Megakaryocyten“. Die amphophil granulierten Leukocyten können sich durch Mitose vermehren. Die Megakaryocyten sind den Leberzellen eng angelagert, außerordentlich groß, oft doppelt so groß wie die Leberzellen. Das Protoplasma ist wenig reichlich, der Kern zeigt sehr verschiedene Beschaffenheit. Oft macht es den Eindruck, als ob er aus mehreren Teilen bestände. Meist ist das Protoplasma basophil, mitunter aber findet man in acidophilem Protoplasma basophile Granula. Es ist zu bemerken, daß diese Zellform besonders beim Meerschweinchen beschrieben wird, beim Menschen ist die Entwicklung nur schwer zu verfolgen. Es werden verschiedene Entwicklungsstadien des Megakaryocyten beschrieben. — Die Makrophagen trennt Verf. streng von der myeloiden Reihe und leitet sie vom Bindegewebe ab. Betreffs der kernhaltigen roten Blutkörperchen konnte der Verf. nur die bereits vorliegenden Untersuchungen bestätigen. Am Schluß wird darauf hingewiesen, daß die embryonale Leber als myeloides Gewebe ein Schutzorgan gegen Infektion darstelle.

[*Želeński* und *Cybulski* (627) finden in pathologischen Fällen eine große Anzahl von Myelocyten und kernhaltigen roten Blutkörperchen im Blut von Säuglingen. Bei gesunden Kindern dagegen trifft man ganz typische Myelocyten und kernhaltige Blutkörperchen im Blut, nur in den ersten Wochen, und zwar nur selten und in sehr geringer Anzahl, später gar nicht mehr an. Hoyer, Krakau.]

II. Lymphe.

Erdély (181) bezeichnet als die wesentlichsten Resultate seiner Arbeit: 1. In der Darmzotte der Ratte kommen fünf voneinander morphologisch verschiedene Typen von Lymphzellen vor. — 2. Jeder Ernährungsart entspricht ein typisches Verhalten des lymphatischen Apparates der Darmschleimhaut in bezug auf Anzahl der Zellen und in bezug auf relative Häufigkeit der einzelnen Zellarten. — 3. Die Anhäufung von granulierten, „rotkörnigen“ Zellen und kleinen Lymphocyten hängt ab von der durch die Nahrung oder durch Reize ausgelösten Intensität der Zelltätigkeit oder des Zellstoffwechsels der Darmschleimhaut. — 4. Die Leukocyten mit bläschenförmigem Kern treten dort mehr hervor, wo die Darmarbeit weniger intensiv ist. — 5. Die Lymphocyten sind nicht wesentlich beteiligt bei der Resorption des Fettes. — Die gemachten Befunde stehen im Einklang mit der cellularphysiologischen Theorie der Lymphbildung. — Zu 1. ist zu

bemerken, daß folgende Typen von Lymphzellen unterschieden werden (Triacidfärbung): 1. Zellen mit intensiv gefärbtem Kern und ganz geringem Protoplasmasaum (kleine Lymphocyten). — 2. Zellen mit intensiv gefärbtem Kern und großem Protoplasmaleib (große Lymphocyten). — 3. Zellen mit intensiv gefärbtem Kern, hellem Protoplasmaleib und mehr oder weniger dichter Granulierung, welche mit Triacid rote Farbe, mit Heidenhain's Eisenhämatoxylinmethode schwarze Farbe annimmt, bei Fuchsinzusatz zu letzterer teils rot, teils schwarz gefärbt ist (Heidenhain's rotkörnige Zellen). — 4. Zellen mit großem, blassem Kern, mit einem mehr oder weniger dichten Chromatinnetz. Der Protoplasmaleib kann verschwindend klein sein, kann aber auch sehr große Dimensionen annehmen. Man kann Unterabteilungen unterscheiden („Übergangsformen“ vgl. Seite 128 der Arbeit). — 5. Zellen mit riesigem, bläschenförmigem Kern und spärlichem, an die Wand der Blase gedrücktem Chromatin. Der Protoplasmaleib kann sehr zurücktreten, er kann aber auch riesige Dimensionen annehmen („vesiko-nukleäre Leukocyten der Darmzotte“). Hinsichtlich des Orts des Vorkommens werden genauere Angaben gemacht. — Zu 6. „cellularphysiologische Theorie der Lymphbildung“ bemerke ich, daß nach derselben „Organtätigkeit und Lymphbildung im engsten ursächlichen Zusammenhang stehen“ (Seite 120).

Kurt Ziegler (628) hat sich in der vorliegenden Arbeit die Aufgabe gestellt, die histologischen Gewebsveränderungen der Haut und des Unterhautbindegewebes bei verschiedenen Formen der Ödeme zu studieren. Besonders wurde das Auftreten und Schicksal der freien Zellen berücksichtigt. In den 21 genau untersuchten Fällen sind die verschiedensten Lebensalter, sowie die verschiedenen Formen von Ödem berücksichtigt. — Die ödematöse Gewebsdurchtränkung nimmt stets im subkutanen Gewebe ihren Anfang. Das Gewebe wird durch die Flüssigkeit ausgedehnt. In zweiter Linie kommt es sodann zu Flüssigkeitsaustritt in der papillären Coriumschicht. Es kann zur Abhebung der Epidermis in Blasenform kommen. Die Veränderungen der einzelnen Gewebsbestandteile der Haut werden im einzelnen besprochen. — Von freien Zellen, die beim Ödem auftreten, unterscheidet K. Ziegler: 1. die roten Blutkörperchen, 2. die Leukocyten, 3. die Lymphocyten. Am wichtigsten sind die Ausführungen über Lymphocyten. Hier setzt Z. das Verhältnis der von ihm als Lymphocyten bezeichneten Zellen zu ähnlichen Zellen auseinander, die sich durch besondere Namen auszeichnen. Die Lymphocyten, aus den Blutgefäßen stammend, machen charakteristische, sehr mannigfache Änderungen durch. Z. nennt sie daher „polymorphe Lymphocyten“. Diese vielgestaltigen Zellen sind identisch mit den Maximowschen Polyblasten, den Marchand'schen leukocytoiden Zellen, den Krümelzellen von Marschalko. „Auch die Unna'schen Plasmazellen

und die verschiedenen Zellformen Pappenheim's gehören zweifellos hierher." Klasmatocyten und Mastzellen werden im normalen Gewebe als zwei verschiedene Zellformen unterschieden. Beim Ödem findet man, daß aus den Lymphocyten Ranvier'sche Klasmatocyten hervorgehen. Die Mastzellen sind polymorphe Lymphocyten mit metachromatisch färbbaren Granula. Nur den Mastzellen werden also diese Granula zugeschrieben, die Klasmatocyten haben zwar „krümliges Protoplasma", aber keine Granula. „Sie (d. h. Klasmatocyten und Mastzellen) unterscheiden sich von den Bindegewebszellen durch den intensiver gefärbten, etwas kleineren Kern und das krümlige Protoplasma, das nicht nachweislich mit Fasern oder mit gleichartigen Zellen zusammenhängt, die Mastzellen außerdem durch die charakteristisch gefärbten Granula" (Seite 484). Am Schluß wird eine Einteilung der Ödeme gegeben, die sich naturgemäß in die beiden großen Gruppen der Stauungsödeme und entzündlichen Ödeme gliedert. Stauungsödeme können durch Lymphstauung oder Blutstauung zustande kommen.

Man vergleiche den Abschnitt über Leukocyten, ferner Lymphgefäße und Lymphdrüsen, Milz und Blutlymphdrüsen.

V. Epithel.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Abric, P.,*** L'automatisme des mouvements ciliaires. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 N. 28 S. 266—267.

2) ***Baumgarten, P.,*** Über die bindegewebsbildende Fähigkeit des Blutgefäßendothels. Arb. a. d. Geb. d. pathol. Anat. u. Bakteriol., B. 4 H. 3 S. 310 bis 320.

3) ***Bering, Fr.,*** Zur feineren Anatomie der Oberhaut. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 39 N. 4 S. 210—220. [Referat siehe Integument.]

4) ***Bizzozero, E.,*** Sur la régénération de l'épithélium intestinal chez les poissons. 1 Taf. Arch. ital. Biol., T. 41 Fasc. 2 S. 233—245. [Referat siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX [1] (1903).]

5) ***Branca, Albert,*** Formations cytoplasmiques du revêtement épithélial du fourreau de la langue chez Tropidonotus natrix. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 13 S. 639—640.

6) *Derselbe,* Le revêtement épithélial du fourreau chez les Colubridés. Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. II, Notes et revue, N. 3 S. 37—45.

*7) ***Campana, Rob.,*** Le terminazioni nervose epidermiche nei condilomi piani. 1 Fig. Clinica dermosifilitopat. d. R. Univ. di Roma, Anno 22 Fasc. 1 S. 6—16.

*8) ***Colombo, Giovanni,*** I granuli protoplasmatici dell' epitelio corneale studiati durante il processo di riparazione delle ferite. Ann. Ottalmol., Anno 33 Fasc. 3/4 S. 291—330.

*9) *Derselbe*, I granuli protoplasmotici dell' epitelio corneale, studiati durante il processo di riparazione delle ferite. 1 Taf. Ann. Ottalmol., Anno 33 Fasc. 5 S. 341—384.

10) **Cornil**, Conservation de l'épithélium germinatif de l'ovaire. Mit Fig. Bull. Mém. Soc. anat. Par., Année 89 Sér. 7 T. 6 N. 5 S. 409—470. [Referat siehe Urogenitalsystem.]

11) **Dupont, V.**, Morphologie normale et pathologique de l'endothélin amniotique. Thèse d. doct. en méd. Lyon 1903. [Referat siehe Urogenitalsystem.]

12) **Ernst, P.**, Granulastrukturen der Epithelien der Aderhautgeflechte. 1 Fig. Verh. deutsch. pathol. Ges., 7. Tagung, H. 1 S. 75—80.

13) **Fuchs, Hugo**, Über Beobachtungen an Sekret- und Flimmerzellen. 7 Taf. u. 3 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 77 S. 501—679.

14) **Gage, Simon Henry**, Epithelium of the Uterus and Fallopian Tube in Mammals. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 1 S. VII—VIII. (Proc. Assoc. Amer. Anat.) [Referat siehe Urogenitalsystem.]

15) **Henschen, Folke**, Zur Kenntnis der blasenförmigen Sekretion. 2 Taf. u. 2 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 79/80 (B. 26 H. 2/3) S. 573 bis 594.

16) **Holmgren, E.**, Beiträge zur Morphologie der Zelle. II. Verschiedene Zellarten. Anat. Hefte, B. 25 H. 75 S. 97—209. [Referat siehe Zelle.]

17) *Derselbe*, Zur Kenntnis der zylindrischen Epithelzellen. 2 Taf. u. 5 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 65 H. 2 S. 280—297.

18) **Jeleniewski, Zenon**, Zur Morphologie und Physiologie des Epithels des Nebenhodens. 8 Fig. Anat. Anz., B. 24 N. 23/24 S. 630—640.

19) **Joseph, H.**, Zur Beurteilung gewisser granulärer Einschlüsse des Protoplasmas. Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 105—112. [Referat siehe Zelle.]

20) **Krause, K.**, Gibt es eine vitale Färbung? Anat. Anz., B. 24 N. 15 S. 400 bis 403.

21) **Kromayer, E.**, Die Dermoplasie der Epithelzellen und ihre Bedeutung für die Pathologie. Verh. deutsch. pathol. Ges., 7. Tagung. Berlin.

22) **Krompecher, E.**, Über Verbindungen, Übergänge und Umwandlungen zwischen Epithel, Endothel und Bindegewebe bei Embryonen, niederen Wirbeltieren und Geschwülsten. 5 Taf. u. 12 Fig. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 37 H. 1 S. 28—134.

23) **Levi, Giuseppe**, Elementi epiteliali in noduli linfatici sottomascellari di Mammiferi. 1 Taf. Anat. Anz., B. 25 N. 16/17 S. 369—377.

24) **Loeper, Maurice**, Sur quelques points de l'histoire normale et pathologique des plexus choroides de l'homme. 4 Fig. Arch. Méd. expér. et d'Anat. pathol., Année 16 N. 4 S. 473—488. [Referat siehe Nervensystem.]

25) **Mercier, L.**, Sur la présence d'un exoplasme dans les cellules épithéliales de la queue du têtard de Rana temporaria. (Note prél.) C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 37 S. 660—662.

26) **Merk, L.**, Die Verbindung menschlicher Epidermiszellen unter sich und mit dem Corium. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 38 N. 8 S. 361—370.

27) **Merkel, Fr.**, Die Verbindungen der Epithelzellen unter sich. Verh. med. Ges. Göttingen. Deutsche med. Wochenschr., N. 16.

28) **Mitrophanow, F.**, Note sur les corpuscules basaux des formations vibratiles. 2 Fig. Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 Année 1904, Notes et revue, N. 10 S. CLXVII—CLXIX.

29) **Pasini, A.**, Di un metodo nuovo e semplice per la dimostrazione dei filamenti epiteliali nella pelle. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 12 S. 399—403. [Referat siehe Technik.]

30) ***Pirone, Raffaele,*** Ricerche istologiche sulla funzione secretiva degli epitelii specifici dello stomaco. Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 58 Fasc. 1 S. 99—119. [Referat siehe Darmsystem.]
31) ***Polverini, G.,*** Contributo allo studio dei ponti intercellulari nello strato del Malpighi della cute umana. 1 Fig. Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 58 Fasc. 6 S. 1018—1022.
32) ***Pütter, A.,*** Die Flimmerbewegung. Ergebnisse Physiol., Abt. II S. 1—102.
33) ***Ramond, F.,*** La desquamation de l'épithélium de l'intestin grêle au cours de la digestion. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 4 S. 171—173. [Referat siehe Darmsystem.]
34) ***Retterer, Éd.,*** Recherches expérimentales sur les rapports génétiques entre l'épithélium et le tissu conjonctif. C. R. l'Assoc. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 96—104.
35) *Derselbe,* L'influence du milieu sur l'évolution de la cellule épithéliale. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 22 S. 1000—1003.
36) *Derselbe,* Réactions du tégument externe à la suite d'un seul décollement souscoutané. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 N. 23 S. 1077—1080.
37) *Derselbe,* Structure et évolution du tégument externe. 2 Taf. Journ. de l'anat. et phys., Année 40 N. 4 S. 337—386.
38) *Derselbe,* Structure et évolution du tégument externe. (Fin.) 2 Taf. Journ. de l'anat. et phys. Par., Année 40 N. 5 S. 493—535.
39) ***Reymond, C.,*** Ricerche microscopiche fatte dal professore Thomas Reid di Glasgow sulla presenza fra gli epitelii di elementi cellulari connettivali. 2 Taf. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 67 N. 4 S. 278—284.
40) ***Richter, Hans,*** Über das Vorkommen von Flimmerepithel im Centralorgan des Nervensystems. 1 Taf. Diss. phil. Bern 1904. 39 S. [Referat siehe Nervensystem.]
*41) ***Ruffini, Angelo,*** Sui rapporti tra le cellule fisse del connettivo, vasi papillari e le cellule dello strato germinativo dell' epidermide. Atti R. Accad. fisiocritici Siena, Anno accad. 213 Ser. 4 Vol. 16 N. 5/6 S. 55—56.
*42) ***Sala, Luigi,*** Intorno ad una particolarità di struttura delle cellule epiteliali che tapezzano il tubo ovarico e spermatico degli ascaridi. 1 Taf. Rend. R. Ist. Lomb. Sc. et Lett., Ser. 2 Vol. 37 Fasc. 16 S. 874—887.
43) ***Schäfer, E. A.,*** Theories of Ciliary Movement. Anat. Anz., B. 24 N. 19/20 S. 497—511.
44) ***Stiaßny, S.,*** Über die Veränderungen der Zellen des Epithelsaumes granulierender Wunden unter dem Einfluß von Kältetraumen. Zeitschr. Heilk., B. 25, Abt. pathol. Anat., S. 143—172.
45) ***Tonkoff, W.,*** Zur Kenntnis des Pericardialepithels. Arch. mikr. Anat., B. 63 S. 628—630. [Polemisch.]

Baumgarten (2) hält gegenüber Merkel, Muscatello und Marchand seine alten Beobachtungen aufrecht, wonach bei unterbundenen Gefäßen eine lebhafte Wucherung des Endothels eintritt, dessen Zellen zu Fibroblasten werden und sich in Bindegewebe umwandeln.

Branca (5, 6) fand in den Epithelzellen der Zungenscheide der Nattern in der Peripherie des Endoplasmas eigentümliche Körperchen, die Kernreaktionen gaben. Größe und Form variiert sehr, auch ihre Zahl ist sehr verschieden, nur ihre Lage im Endoplasma oder an der Grenze zwischen Endo- und Exoplasma ist konstant. Über ihre Natur

wird nichts Bestimmtes ausgesagt, B. vermutet, daß die Körperchen Cytoplasmadifferenzierungen sind, dem Ergastoplasma vergleichbar.

Ernst (12) hat in den Epithelien das Aderhautgeflecht mittels der Weigert'schen Markscheidenfärbung Granulastrukturen dargestellt, von denen er geneigt ist anzunehmen, daß ihnen eine spezifische Bedeutung zukomme und irgendwelche assimilatorische oder sekretorische Verrichtungen der Zellen innewohne, möglicherweise hängen sie mit der Lymphbildung zusammen.

Henschen (15) beschreibt eine eigentümliche blasenförmige Sekretion der Darmepithelien bei einigen Wirbellosen, bei Fischen, Reptilien und Vögeln und der Nierenepithelien bei der Fledermaus. Das Sekret sammelt sich unter der Cuticula an und wird dann in Form eines Ballons in das Lumen ausgestoßen.

Fuchs (13) erörtert in einer umfangreichen eingehenden Arbeit eine Reihe von Beobachtungen an Sekret- und Flimmerzellen. Zunächst setzt er sich mit Holmgren über die Natur des von ihm (Fuchs) beschriebenen Fadenknäuels auseinander, der in dem Epithel des Nebenhodens der Maus nachweisbar ist. Dieser Fadenknäuel ist mit Holmgren's Trophospongium oder seinen Saftkanälchen nicht identisch und steht durch einen feinen Fadenapparat mit der Zelloberfläche, bzw. deren „Härchen", in Verbindung. Holmgren's Trophospongium ist, wenigstens in den Nebenhodenepithelzellen, von der Zelle gebildetes Sekret; dafür bzw. für die Art und Weise seiner Ansammlung die Bezeichnung „Saftkanälchen" zu wählen, ist ungeeignet, da es sich um kein Dauerorgan mit deutlich differenzierter Wandung handelt, sondern nur um Sekret erfüllte Lücken oder temporäre Bahnen im Cytoplasma, die durch gegenseitige Verbindungen Kanälchennetze vortäuschen. Im Epithel des Vas epididymis der Katze finden sich grubenförmige Vertiefungen, die aber keine Drüsen sind, sondern dadurch zustande kommen, daß auffallend niedrige Epithelzellen in Gruppen mitten unter den hohen stehen, ohne aber sich von diesen irgendwie in ihrer Struktur zu unterscheiden. Die „Härchen" der Zellen bilden oft verklebte Büschel und setzen sich in das Innere der Zelle bis gegen den Kern hin fort, ein Fadenknäuel fehlt hier, zwischen Kern und Faden bleibt ein fadenfreier Raum. Die Centralkörperchen haben mit dem Fadenapparat nichts zu tun, sie liegen meist ein wenig unterhalb des Niveaus der Schlußleisten und nahe der Zellwand, meist zwischen dem Faden und dieser. In den Epithelzellen des Igelnebenhodens findet sich sehr oft ein stabartiges Gebilde von wechselnder Länge, wohl kristalloider Natur. Für den Menschen fand F.: die Epithelzellen des V. epididymis sind keine Flimmer-, sondern Sekretzellen; das Sekret wird durch zwei Bestandteile gebildet, durch aus dem Kern stammende Körner und eine Flüssigkeit, die sich zunächst in Form konfluierender Plasmavakuolen zu erkennen

gibt; das Sekret sammelt sich über dem Kern; seine Beförderung in das Lumen geschieht durch Kontraktion eines besonderen fadigen Apparates, der aus dem Fadenbüschel der Zelloberfläche und dem Fadenstrang im Zellinneren besteht; diese beiden sind spezifisch differenzierte Abkömmlinge des allgemeinen Cytomitoms. Im oberen Zellabschnitt erfolgt eine Vermischung beider Sekretbestandteile, wodurch eine homogen erscheinende Masse entsteht, die die Fäden imbibiert und dadurch stärker färbbar macht, die verschieden starke Färbbarkeit des Fadenapparates hängt also von physiologischen Zuständen ab. F. macht weiterhin gegen Gurwitsch's Auffassung, wonach die Haarbüschel aus einem knopf- oder napfförmigen Gebilde, einer Umbildung der Diplosomen entstehen, geltend, daß Gurwitsch durch Schrägschnitte sich täuschen ließ und daß sein Knopf und Näpfchen nichts anderes als Schlußleisten oder Zellzweigen bzw. Abschnitte desselben oder Sekretkörnchen seien, zudem finden sich die intakten Centralkörper meistens mit den von Gurwitsch beschriebenen Bildungen, ohne mit dem Fadenapparat in irgend welche Beziehung zu treten. Unter der Einwirkung von Pilokarpin sah F. zahlreiche Mitosen in den Epithelzellen auftreten, während sie sonst außerordentlich selten sind, er ist der Ansicht, daß die Zellen vieler Organe sich in der Norm nicht teilen, ohne aber die Fähigkeit dazu eingebüßt zu haben; erst unter dem Einfluß abnormer, pathologischer Verhältnisse tritt diese Fähigkeit wieder in ihr Recht, im Alter geht schließlich auch diese Fähigkeit verloren. Hinsichtlich der Flimmerzellen definiert diese F. dahin, daß diese Zellen physiologisch durch die Flimmerbewegung, morphologisch durch die Basalkörperchen charakterisiert sind. Diese Basalkörperchen entstehen aus den Centralkörperchen und zwar, wie sich besonders an den Epithelzellen der Coni vasculosi der Maus nachweisen läßt, indem die Centralkörperchen sich in feine Körnchen teilen, die ihrerseits wieder sich teilen; je zwei dieser Körnchen sind meist nach Art der Centrodesmose miteinander verbunden. Diese Körnchen rücken nach der Oberfläche der Zelle hin und ordnen sich zu den Basalkörperchen an. Das Flimmerhaar sproßt aus dem Basalkorn hervor, zu einer Zeit, wo dieses noch tief im Zelleib liegen kann. F. unterscheidet zweierlei Art von cilientragenden Zellen und zwar: Geißelzellen mit nur einer oder wenigen Cilien und Flimmerzellen mit zahlreichen Cilien; der Unterschied ist kein prinzipieller, sondern nur ein gradueller. Bezüglich des Ependyms stellt F. fest, daß dessen Zellen in der Hauptsache Sekretzellen sind, allerdings finden sich auch Geißel- oder Flimmerzellen, das Ependym ist ein Sekret lieferndes und stützendes Organ.

Jeleniewski (18) hat das Nebenhodenepithel einer Reihe von Säugern untersucht. Das Epithel der Vasa efferentia und Coni vasculosi besteht aus typischen Flimmerzellen, die von Zeit zu Zeit sezernieren

und dann ihren Flimmerapparat verlieren, nach beendigter Sekretion bekommen diese Zellen ihren Flimmerapparat wieder. Die in diesen Zellen vorhandenen Diplosomen haben mit den Centrosomen nichts gemein. Die Härchen gehen von der freien Zelloberfläche ab, sie bilden im Innern keinen faserigen Apparat, der zur Sekretausstoßung dienen soll. Die knäuelartigen Gebilde im Innern der Zellen stehen in keiner Verbindung mit den Härchen, während der Sekretfüllung der Zellen verschwinden sie. Die sekretorische Tätigkeit der Nebenhodenzellen hat ein allmähliches Zugrundegehen der Zellen und Neubildung junger Zellen zur Folge.

Pütter (32) gibt in einem kritischen Referate eine Zusammenstellung aus 208 Arbeiten, die besonders auch auf die morphologischen Fragen der Flimmerzellen eingeht und in drei Hauptabschnitten das Flimmerelement, die Flimmerzelle und das Flimmerepithel behandelt.

Abric (1) betrachtet die Flimmerbewegung weder als freiwillige, noch als durch äußere Reize verursacht. Er unterscheidet zwischen der Bewegung der Kiemenborsten bei Muscheln und der eigentlichen Flimmerbewegung. Im ersteren Fall besteht eine direkte Einwirkung der borstentragenden Zellen auf die Borste (Möglichkeit der Arretierung, Unabhängigkeit der Bewegung einer Borste von der anderen). Die eigentlichen Cilien besitzen in ihrem extracellulären Teil eine kurze basale Region, die bei der Bewegung untätig bleibt und nur erschüttert wird, und ein distales Ende, das schwingende, wogende Bewegungen ausführt. Die Bewegung geht also nicht von der Zelle aus, sondern wird durch physikalische Ursachen bedingt, die auf den freien Teil der Cilie einwirken. Die Flimmerbewegung steht der Brownschen Molekularbewegung nahe, der Organismus verhält sich dabei ganz passiv und seine Rolle beschränkt sich nur darauf, nicht zu hemmen

Mitrophanow (28) sieht in den kleinen Körnern, die sich an der Basis der Cilien in der Alveolarschicht der Paramäcien finden, Stützpunkte der Geißeln, die den der Basalkörperchen der Flimmerzellen entsprechen; allein er findet nicht genug Gründe, um die Ansicht zu akzeptieren, daß sie aus dem Centrosom entstehen und daß ihnen der gleiche Wert zukommt wie diesem Element. Die Anwesenheit der Basalkörperchen hat kaum andere Bedeutung, als einen Stützpunkt zu bilden in allen Fällen, wo das Plasma ein Bewegungsorgan mit permanentem Charakter bildet. Der Grad der Isolierung, die Konstanz und der Bewegungsmodus dieses Organs bedingen die verschiedene Differenzierung der Stützformation.

Schäfer (43) polemisiert gegen Pütter's Referat über die Flimmerbewegung und hält seine im Jahre 1891 geäußerte Ansicht aufrecht, wonach die Cilien als Schläuche mit elastischer Hülle aufzufassen sind, und die Bewegung durch das Ein- und Ausströmen des Plasmas zu stande komme.

Krause (20) benutzt zur Feststellung der Frage, ob es vitale Färbung gibt, das Studium der Flimmerbewegung der das Vestibulum des Petromyzontenlabyrinths auskleidenden Geißelzellen. Er injizierte dem lebenden Tier eine 2 proz. Methylenblau-Kochsalzlösung. Zunächst färbt sich ein konischer Körper im Innern der Zelle, der von der Oberfläche her mit seiner Spitze bis zur Zellmitte reicht; dann folgt die Färbung der Basalkörperchen und weiterhin auch der zwischen diesen gelegenen Cuticula, endlich die Färbung der Geißeln selbst. Während dieser ganzen Zeit schlagen die Geißeln unverändert weiter; der Zellkörper selbst bleibt dabei zunächst ganz ungefärbt und bläut sich späterhin nur leicht. K. schließt aus diesem Versuch, daß es eine echte vitale Färbung gäbe, da die Basalkörperchen der Flimmerzellen ohne jeden Zweifel aus lebender Substanz bestanden.

Mercier (25) hat die Epithelzellen des Schwanzes der Froschlarve auf die Gegenwart der von Bataillon beschriebenen filamentösen Bildungen untersucht. Bei sechs jungen Larven machen die Zellen einen embryonalen Eindruck und sind mit Fettgranulationen erfüllt. Die chromatischen Schläuche Bataillon's fehlen. In einem späteren Stadium treten Intercellularbrücken auf; in Verbindung mit diesen sieht man im Umkreis der Zelle auf einem Tangentialschnitt die filamentöse Bildung mit fibrillärer Struktur. Auf einem Schnitt senkrecht zur Schwanzachse zeigen die Zellen ein parallel zur Höhe längsgestreiftes Protoplasma in ihrem peripheren Teil, der die Bedeutung einer differenzierten Rindenschicht, eines Ektoplasmas, annimmt. Auf einem Tangentialschnitt erscheint das Exoplasma als ein um die Peripherie der Zelle gelegter Ring. Das Exoplasma ist stark chromatisch und färbt sich mit Safranin und Eisenhämatoxylin. Mit dem Kern bzw. mit Kerndegeneration, hat sein Auftreten nichts zu tun. Bei der Teilung kann das Exoplasma von einer Zelle in die andere übergehen. Mit der Rückbildung des Schwanzes degenerieren die Epithelzellen, indem der Zelleib und das Exoplasma sich um den Kern retrahiert.

Polverini (31) untersuchte die Fußsohlenhaut eines Myxödemkranken; wegen der infolge des Ödems vorhandenen Erweiterung der Intercellularräume hält er dieses Objekt zum Studium der Epidermis für besonders günstig. Er findet, daß die Intercellularbrücken zu Büscheln angeordnet sind, die je den verschiedenen Flächen der Zelle entsprechen, von der sie abgehen. Die einzelnen Fäden sind gut voneinander getrennt. Viele von ihnen können bis ins Innere des Zelleibes verfolgt werden, auch mit dem Zellkern haben sie Verbindung. Die Brücken sind nicht Fortsetzungen der Protoplasmafibrillen, sondern wahre Zellorgane. Auch Fasern, die entferntere Zellen miteinander verbinden, wurden gesehen. Obwohl die Intercellularräume erweitert waren, waren die Zwischenknötchen der Brücken in normaler Zahl und Größe vorhanden, sie können also

nicht im Ranvier'schen Sinne als elastische Elemente aufgefaßt werden.

Merkel (27) erörtert die Verbingungen der Epithelzellen unter sich. Die Oberhäute behalten die einfache Gewebsform der Keimblätter lebenslänglich bei und bestehen aus einer gleichmäßigen Protoplasmadecke, die über die Unterlage ausgebreitet ist. Die Protoplasmatätigkeit erfordert eine sehr lebhafte Ernährung, wird diese schwieriger, dann reichen die Oberflächen der kontinuierlichen Decke nicht mehr aus, die Protoplasmaschicht lockert sich an den Grenzen der Einflußsphären einzelner Kerne, um dem Säftestrom auch von der Seite her Angriffsflächen zu bieten. So entstehen die Intercellularlücken und -brücken. Auch in den Epithelien, die durch Kittsubstanz in scheinbar homogenen Linien verbunden sind, lassen sich die einfachen Kittlinien in Lücken und Brücken auflösen. Das gilt auch für die Oberhäute, die nur durch Versilberung Zellgrenzen erkennen lassen. Die verschiedensten Formen der Zellgrenze können ohne weiteres ineinander übergehen. Für das Epithel muß man sich von dem so festgewurzelten Begriff der Zelle in Schwann'schen Sinne losmachen und als den primären Zustand eine einheitliche Protoplasmaausbreitung mit der für den Stoffwechsel nötigen Anzahl von Kernen annehmen. Die Zellabgrenzung geht immer nur gerade so weit, wie es die Ernährungsverhältnisse unbedingt erfordern.

Holmgren (17) beschreibt an dem Epithel des Intestinaltractus von Hirudo (Methode Ramon y Cajal's) zwischenzellige Lamellen, aus denen Fäden in das Innere der Epithelzellen hinein verlaufen. Am Ösophagusepithel des gleichen Tieres sah er (Färbung: Eosinhämatoxylin-Säurefuchsin-Orange) grobe oder feine Lamellen zwischen den Epithelzellen in die Höhe streben, die bis zur freien Oberfläche reichen und mit dem subepithelialen Bindegewebe in Verbindung stehen, auch aus diesen Lamellen dringen Fäden in das Zellinnere ein. Es handelt sich bei diesen Bildungen nicht um eine Kittsubstanz, sondern um bindegewebige Elemente. Nach der Oberfläche des Epithels hin gehen aus den bindegewebigen Membranellen fadenähnliche Bildungen hervor, die sich den Seiten der Epithelzellen anschmiegen, und zwischen den Membranellen und dem Zellkörper eingeschoben liegen. Im Magen- und Darmepithel von Proteus anguineus fand H. ähnliche Verhältnisse: zwischenzellige Membranellen, die aus dem subepithelialen Bindegewebe emporsteigen, und zwischen diesen und der Zelloberfläche kürzere oder längere Fäden. Die Membranellen bilden also ein Wabenwerk, das von den Epithelzellen ausgefüllt wird. An der Stelle, wo die Fäden der Oberfläche der Zellen anliegen, ist das Protoplasma des letzteren infolge Schrumpfung stachelförmig umgestaltet. Die Bilder erinnern an die glatte Muskulatur. Auch Querfäden wurden beobachtet. Die fadigen Bildungen

werden von H. als Grenzfibrillen der Epithelzellen bezeichnet, die fibrilläre exoplasmatische Differenzierungen sind. Die Trophospongien gehen aus den Membranellen hervor. Solche zwischenzellige Membranellen sind auch an den Cylinderepithelien höherer Wirbeltiere (auch beim Menschen an den Drüsenzellen der hinteren Zungendrüsen) nachweisbar. In den geschichteten Epithelien liegen die Zellen wirklich aneinander, es fehlen also die Membranellen. Die Epithelien sind also unter zwei durchaus verschiedene Kategorien zu subsummieren, in die viel einfacher gebauten und (physiologisch) niedriger stehenden geschichteten Epithelien und in die sehr kompliziert gestalteten, vital viel wichtigeren einfachen, resp. mehrzeiligen Epithelien.

Kromayer (21) demonstriert Präparate von Linsenflecken, Sommersprossen, von normaler Haut Erwachsener, Neugeborener, von Embryonen, an denen die Loslösung von Zellen des Ektoderms und ihre Verwandlung in Bindegewebszellen zu sehen sein sollen. Nach K.'s Ansicht würde die Cutis ihr Wachstum von der Epidermis erhalten und die Epidermis die Matrix des Bindegewebes sein. Beneke erklärt die fraglichen Zellen nicht für Epithelzellen, sondern für eingewanderte Bindegewebszellen, während Albrecht in ihnen degenerierende Epithelzellen sieht.

Krompecher (22) kommt auf Grund des Studiums einer besonderen Art von Hautkrebsen, die von den Basalzellen des Epithels ausgehen und die er deswegen als Basalzellenkrebse bezeichnet, zu dem Ergebnis, daß sich eine scharfe Abgrenzung zwischen Epithel, Endothel und Bindegewebe nicht aufrecht erhalten läßt; die Zellen dieser Krebse verhalten sich wie embryonale Basalzellen, sie können bald Epithel bilden und solide Zapfen und Stränge darstellen oder alveoläre, acinöse Drüsen nachahmen, bald können sie nach Art von Endothelzellen wuchern, d. h. im Bindegewebe gelagerte Spalten und Cysten bekleiden, bald nach Art verästelter Bindegewebszellen weiterwuchern und ein Gewebe bilden, das von jungen ödematösem, resp. schleimigem Bindegewebe nicht zu unterscheiden ist. Die in der Literatur gemachten Angaben über Beziehungen zwischen Epithel- und Bindegewebe werden von Kr. zur Stütze seiner Ansicht herbeigezogen. Er kommt so zu dem Resultat, daß eine absolute Spezifizität zwischen den Zellen des Organismus nicht in dem Sinne existiert, daß es möglich wäre aus der Gestalt der Zellen stets mit Sicherheit anzugeben, ob es sich um eine Epithel-, Endothel- oder Bindegewebszelle handelt. Ferner existiert bei Embryonen, bei niederen Wirbeltieren und bei Geschwülsten ein Übergangsgewebe, das auf dreierlei Weise zustande kommt; einmal kann es sich aus Stachelzellenepithel durch sukzessive Erweiterung der Interspinalräume entwickeln (retikuliertes Epithel), zweitens gehört hierher das Gewebe, wo die Epithel- und Bindegewebszellen durch Protoplasmafortsätze verbunden sind, unter patho-

logischen Verhältnissen namentlich bei Parotisgeschwülsten; drittens können sich spindelförmige Basalzellen aus dem Epithelverband loslösen und ins Bindegewebe geraten. Im Falle gesteigerter Ernährung kann sich Basalepithel selbst im entwickelten Organismus zu Bindegewebe umwandeln (Serosaepithel zu Bindegewebe).

Levi (23) fand bei Insektivoren und Chiropteren zwischen den Speicheldrüsen der Regio submandibularis kleine Lymphknötchen, die in naher Beziehung zu diesen Drüsen stehen. Mitten in den Leukocytenhaufen finden sich große epitheliale, den Drüsenzellen gleichende Elemente und daneben Zellen mit Übergangscharakter zwischen Leukocyten und Epithelien. L. ist der Ansicht, daß hier Lymphknötchen durch Umbildung von Drüsenläppchen entstehen; die Drüsenzellen erhalten sich inmitten der lymphoiden Elemente unter der Form indifferenter Epithelien, es kommt also bei diesen Elementen zu einer Rückkehr in das indifferente Stadium (Entdifferenzierung); die cytologischen Charaktere der Epithelzellen bleiben besser dort erhalten, wo die lymphoiden Elemente weniger zahlreich sind. L. ist geneigt an eine direkte Umwandlung von Epithelzellen in Leukocyten zu glauben, ohne jedoch seine Beobachtung für direkt beweisend zu halten.

Merk (26) vertritt die Ansicht, daß weder die Epidermiszellen mit dem Corium noch unter sich durch Fasern verbunden seien, weil durch bestimmte Mazerationsmittel (Kochsalzlösung, Alkohol, Chromsalze) sich sowohl die Epidermis vom Corium lösen als auch die Epidermiszellen isolieren lassen, während eine Lösung auf mechanischem Wege unmöglich sei, ohne die Zellen zu zerreißen. M. glaubt, daß nur ein Aneinanderkleben stattfinde und daß durch die Isolationsmittel weniger eine Lösung der Kittsubstanz als vielmehr eine Änderung des biochemischen Zustandes des Zellpartien mit Aufhebung der Haftfähigkeit eintritt.

Retterer (36) trennte subkutan die Haut von dem daruntergelegenen Gewebe. Die Cutis hypertrophiert, d. h. ihre Elemente schwellen an, ohne sich zu vermehren. Die Epidermis verdickt ihre Lagen, in der die Zellen sich mitotisch teilen. Schließlich wandeln sich die Epidermiszellen in retikuliertes Bindegewebe um.

Derselbe (35) kommt auf Grund seiner experimentellen Untersuchungen über das Epithel der Meerschweinchenvagina zu dem Ergebnis, daß die lokalen oder allgemeinen Ernährungsbedingungen genügen, um die Entwicklung ein und derselben Epithelzelle zu ändern. Je nach den Umständen nimmt der epitheliale Überzug indifferente Charaktere an oder auch dieselben wandeln sich in hornige oder schleimige Elemente um oder es gibt auch solche, die zu multileukocytären Massen degenerieren.

Derselbe (34) hat am Meerschweinchen subkutan die Epidermis von der Cutis getrennt und die Vorgänge, die sich in beiden Ge-

weben dabei abspielen, studiert. Abgesehen von den oberflächlichen Zellen, die einschmelzen oder sich abschuppen, liefert das Epithel der Deckhäute und der epithelialen Einstülpungen konstante Zellgenerationen, die sich zu Bindegewebselementen umbilden. Zur Zeit seines ersten Auftretens stammt die bindegewebige Anlage (Mesenchym) von dem Blastoderm, das zu dieser Zeit rein epithelial ist; indem es sich selbst vermehrt, nimmt das Mesenchym zu und vervollständigt sich durch immerwährende Anlagerung neuer bindegewebiger Elemente, die von Epithelzellen geliefert werden. Beim Erwachsenen vollzieht sich diese Umwandlung nur sehr langsam. Die epithelialen tieferen Zelllagen befinden sich in einem embryonalen Stadium. In ihrer oberflächlichen Schicht werden die Epithelien verhornt oder schleimig; in der tiefen bilden sie Bindegewebe; oder die Art des sie entwickelten Bindegewebes richtet sich nach dem Grade der Ernährung oder der Intensität oder Dauer des Reizes, dem die epitheliale Bekleidung ausgesetzt ist. Unter dem Einfluß wenig intensiver oder längerer Reize wandeln sich ödematöse Wucherungen in ihrem peripheren Teil in retikuliertes oder fibröses Bindegewebe um, während die centralen Zellen zu polymorphen Elementen, Riesenzellen, Leukocyten oder roten Blutelementen werden.

Derselbe (37 und 38) hat Untersuchungen über die Beziehungen des Epithels zum Bindegewebe an der Haut der Sohle von Meerschweinchen und an der Penisschleimhaut des Hundes angestellt. Die umfangreiche Arbeit enthält auch eingehende Literaturangaben und Besprechung derselben. Seine Ergebnisse faßt R. dahin zusammen: Das Epithel des äußeren Integuments entwickelt sich nach der Oberfläche hin, der äußeren und der inneren; die oberflächlichen Zellen verhornen oder unterliegen einer schleimigen Umbildung; die Zellen der mittlern und tiefern Schichten wuchern, um die sich abstoßenden zu ersetzen und Zellgenerationen hervorzubringen, die sich in Bindegewebselemente umwandeln. Diese letztere Umformung vollzieht sich langsamer im Gebiet der Papillen als da, wo geschlossene Follikel auftreten. Was die Papillen angeht, so beginnt das granulierte und stark färbbare Cytoplasma der Epithelzellen in der Peripherie des Zelleibs zuzunehmen und sich zu differenzieren: 1. in stark färbbare oder chromophile Filamente, 2. in ein durchschimmerndes in den Maschen des chromophilen Retikulums enthaltenes Protoplasma. Es entsteht so ein retikuliertes Gewebe, von dessen Zellindividuen jede außer dem Kern ein Cytoplasma besitzt, das differenziert ist einmal in Blätter und chromophile unter sich anastomosierende Zellen und dann in Hyaloplasma, eingeschlossen in den Maschen des chromophilen Retikulums. Wo sich geschlossene Follikel entwickeln, wandelt sich das ganze granulierte und chromophile Cytoplasma in ein homogenes und wenig färbbares Protoplasma um und die Kerne nehmen meistens

an Volumen ab, während das Kernplasma sich in eine dichte Masse von Chromatin umwandelt. Eine Anzahl Kerne behalten die Charaktere epithelialer Kerne, sie sind reich an Kernplasma und teilen sich durch Karyokinese. Das neue Gewebe (epitheliale Hyperplasie, primordiales Bindegewebe) besteht also aus einem gemeinsamen Cytoplasma mit zahlreichen Kernen. Bald erscheint ein chromophiles Retikulum, das sehr unregelmäßig Züge vom Hyaloplasma einschließt. Die weitere Entwicklung ist die gleiche in dem retikulierten Gewebe der Papille und der geschlossenen Follikel. Das Hyaloplasma bildet bindegewebige oder collagene Fasern und ein Teil des chromophilen Netzes wandelt sich in elastische Fasern um. Nachdem sich ein dichtes und elastisches Gewebe gebildet hat, lösen sich die Elemente in der tiefen Schicht der Cutis: bindegewebige und elastische Fasern wandeln sich in eine gelatinöse Masse, d. h. in Schleim, um, während die Zellreste zu Leukocyten degenerieren.

Reymond (39) berichtet über Untersuchungen Th. Reid's, die sich auf das Vorkommen von Bindegewebselementen zwischen den Epithelien beziehen. Die Schlüsse sind folgende: Das Gliagewebe ist ein konstantes und wesentliches Element des Hautepiblastes; es ist das tätige Agens bei der Bildung und Entwicklung der Haut. Bei Heilungen von Wunden oder Alterationen des Epiblastes funktioniert es als Schutzmittel für das Epithel bei dem delikaten Regenerationsprozeß.

Stiaßny (44) hat bei Ulcus cruris granulierende Stellen verschieden langer Kältewirkung ausgesetzt und die Regeneration des Epithels und des Bindegewebes untersucht. Das Kältetrauma schädigt je nach der Dosierung die Zellen des Gewebes in verschiedenem Grade, der geringste Grad ist das Unvermögen sich mitotisch zu teilen, der stärkste der sofortige Zelltod. Geringe Schädigungen haben das Auftreten abnormer Zellteilungsformen zur Folge, die aber lebensfähiges Gewebe erzeugen können, dessen einzelne Zellen wieder mitotisch fortpflanzungsfähig sind. Die Amitose bedeutet eine Abkürzung (Vereinfachung) des Verfahrens und ist die Ursache rascheren Wachstums. Das Trauma wirkt entspannend, d. h. es löst durch primäre Schädigung ein Wachstum über das Ziel aus.

VI. Pigment.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Abelous, J. E.,*** Les troubles de pigmentation de la grenouille à la suite de la destruction des glandes surrénales. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 1 S. 952—953.

2) ***Abric, P.,*** A propos du problème de la pigmentation. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 229—231.

3) ***Birkner, F.,*** Das Hautpigment des Menschen und die sogenannten blauen Mongolenflecke. 2 Fig. Corr.-Bl. deutsch. Ges. Anthrop., Jahrg. 35 N. 3 S. 18—22.

4) ***Cavalié, M.,*** Les chromoblastes du tégument externe dorsale de Torpedo Galvani. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 N. 1 S. 46—47.

5) ***Cuénot, L.,*** L'hérédité de la pigmentation chez les souris. (3me Note.) Arch. Zool. expér. et gén., Ser. 4 T. II, Notes et revue, N. 3 S. 45—56. [Referat siehe Heredität.]

6) ***Enriques, Paolo,*** Über pigmentierte Wanderzellen des Frosches. Anat. Anz., B. 24 N. 19/20 S. 542—544.

7) ***Fürth, Otto v.,*** Physiologische und chemische Untersuchungen über melanotische Pigmente. (Sammelreferat.) Centralbl. allg. Pathol. u. pathol. Anat., B. 15 N. 15 S. 617—646.

8) ***Gessard, C.,*** Sur le pigment des capsules surrénales. C. R. Acad. sc. Par., T. 138 N. 9 S. 586—588.

9) ***Halben, R.,*** Theoretisches über die Bedeutung des Pigmentes für den Sehakt der Wirbellosen, speziell der Protozoen. Biol. Centralbl., B. 24 N. 8 S. 283 bis 288.

10) ***Herrmann, W.,*** Auftreten des Mongolenfleckes. Zeitschr. Ethnol., Jahrg. 36 H. 1 S. 137.

11) ***Jobert, Clément,*** Sur les mouvements des corpuscules colorés (chromoblastes) dans le tégument des truites (L. Sario). C. R. l'Assoc. franç. pour l'Avanc. d. Sc., Sess. 32, Angers 1903, P. 1 S. 221.

*12) ***Loeb, Leo,*** The character of chromatophores. Journ. Amer. med. Assoc., Vol. 43 N. 4 S. 239—241.

13) ***Loeb, Leo,*** and ***Strong, R. M.,*** On Regeneration in the Pigmented Skin of the Frog, and on the Character of the Chromatophores. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 3 S. 275—283.

14) ***Mercier, L.,*** Sur la présence du tissu graisseur en rapport avec les tactes branches de la robe chez le jeune chat. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 1 S. 1052—1053.

15) ***Neumann, E.,*** Nochmals die Pigmentfrage. Virchow's Arch., B. 177 H. 3 S. 401—426.

16) ***Obersteiner, H.,*** Weitere Bemerkungen über die Fettpigmentkörnchen im Centralnervensystem. 2 Fig. Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Univers. Wien, herausgeg. von H. Obersteiner, B. 11 S. 400—406. [Referat siehe Nervensystem.]

17) ***Rijnberk, G. A. van,*** Beobachtungen über die Pigmentation der Haut bei Scyllium catulus und canicula, und ihre Zuordnung zu der segmentalen Hautinnervation dieser Tiere. 26 Fig. Petrus Camper, Deel 3 Afl. 1 S. 137 bis 173. [Referat siehe Integument.]

18) ***Roques, E. G.,*** Répartition des chromoblastes dans le péritoine de quelques cyprinidés. C. R. l'Assoc. d. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 169—171.

19) ***Schmitt, Ch.,*** Existence de ferments oxydants et réducteurs dans la peau. Leurs rapports avec la formation des pigments. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 14 S. 678—680.

20) ***Sehrt, E.,*** Zur Kenntnis der fetthaltigen Pigmente. Virchow's Arch., B. 177 H. 2 S. 248—269.

21) ***Ulbrich, H.,*** Die natürlichen Pigmentflecke und die Pigmenttumoren der Bindehaut. Zeitschr. Heilk., B. 25, Abt. Chir., S. 260—302.

Abelous (1) hat bei Fröschen die Nebennieren zerstört; sehr rasch färbt sich darnach die Haut dunkler. Bringt man etwas Adrenalin in den Lymphsack, so wird die Haut wieder heller. Der Farbenwechsel ist wahrscheinlich die Folge der Unterdrückung der inneren Sekretion der Nebenniere. A. glaubt, daß durch die Zerstörung der Nebenniere eine Paralyse, eine Hypertonie der Pigmentzelle eintritt, die das Adrenalin beseitigt.

Abric (2) glaubt nicht, daß das Pigment eine besondere protoplasmatische Differenzierung ist im Gegensatz zu dem übrigen Zellprotoplasma. Die Pigmentgranulationen sind Protoplasmagranulationen mit solchen optischen Eigentümlichkeiten, daß sie für unser Auge empfindbar sind, und in diesem Sinne beeinflußbar durch bestimmte Strahlen. Aber sie verdienen a priori nicht mehr Beachtung als andere Granulationen von weniger deutlicher, wenn auch bestimmter Individualität und Physiologie. Die Pigmentgranulation stellt nicht notwendig mehr als jede andere Granulation ein Ahnenstadium der Entwicklung des karyocytischen Komplexes dar. Man muß besonders in den Homochromien Wirkungen von Konvergenzen sehen, die bestimmt sind durch Ursachen, die variiert sein können.

Birkner (3) bespricht im wesentlichen die Resultate Adachis über das Hautpigment des Menschen (siehe darüber diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903).

Cavalié (4) beschreibt Chromoblasten in der Rückenhaut von Torpedo Galvani; sie finden sich besonders in oberflächlichen Schichten der Cutis und werden durch Zellelemente gebildet, die mit sehr langen Fortsätzen versehen sind. Die Fortsätze überschreiten manchmal die Basalmembran und erstrecken sich zwischen die Epithelzellen. Auch in der Epidermis finden sich zahlreiche Chromoblasten, deren Fortsätze die Becherzellen umgeben. Über die Herkunft der Chromoblasten macht C. keine bestimmten Angaben.

Enriques (6) hält Oppel gegenüber daran fest, daß das Pigment der Wanderzellen des Duodenums von Rana esculenta aus aufgenommenen Bruchstücken roter Blutkörperchen gebildet wird und daß diese Pigmentzellen der Milz entstammen.

Gessard (8) studierte das Pigment der Nebennieren. Der Farbstoff ist das Produkt der Wirkung von Tyrosinase auf Tyrosin. Man gibt ihm sein gewöhnliches Aussehen, wenn man ihm den freien Zutritt von Sauerstoff erleichtert und es von den Stoffen befreit, die es in der Drüse begleitet und ihm den Sauerstoff streitig machen. Eine der Umformungen des Tyrosins im Organismus hat seinen Sitz in den Nebennieren, die bei Melanodermie bestimmte Veränderungen zeigen.

Halben (9) erörtert von theoretischen Gesichtspunkten aus die Frage nach der Notwendigkeit des Pigments für die Lichtempfindung.

Ist ein Sinnesorgan so gebaut, daß es Ätherschwingungen im Nervenreiz umsetzen kann, dann muß es natürlich auch ohne Pigment auf solche Schwingungen reagieren. Pigment ist also durchaus keine conditio sine qua non. Aber es ist möglich, daß durch die lichtkonzentrierende Anwesenheit des Pigments ein Organ, das so gebaut ist, daß die meisten Lichtintensitäten sonst unter dem Reizschwellenwert bleiben würden, Licht perzipieren kann. Unter Umständen kann das Pigment auch als Schattengeber fungieren.

Herrmann (10) berichtet, daß der amerikanische Forscher Star das Vorhandensein des Mongolenflecks in der Gegend der Sakralwirbel bei sieben Maya-Babies von reinem Indianerblut nachweisen konnte, allerdings sei das Mal mehr im Verschwinden begriffen. Die Azteken besitzen den Fleck nicht.

Jobert (11) hat die Bewegung der Chromoblasten in der Haut der Forelle studiert; die Bewegung kann an kleinen kurarisierten Objekten direkt unter dem Mikroskop beobachtet werden. Man sieht die Chromoblasten sich langsam ausbreiten, sich vereinigen, mit ihren Fortsätzen verschmelzen und schließlich ein richtiges Netz bilden. Wenn sie abgestorben sind, ziehen sich die Fortsätze meist zurück; aber wenn sie ausgebreitet sind und man reizt elektrisch, dann nehmen die Zellen wieder die primitive Form an. Gewisse Reagentien mit gefäßverengernden und gefäßerweiternden Eigenschaften kontrahieren die Chromoblasten lebhaft oder lassen sie sich ausbreiten.

Loeb und *Strong* (13) haben ein Stück Haut von dem dunklen Gebiet der Rückenfläche des linken Froschschenkels entfernt und regenerieren lassen. Pilocarpin, Atropin oder Alkohollösung, in die die Tiere immerwährend gebracht waren, hatten nur geringen Einfluß auf die Regeneration. Die rasche Wanderung des Epithels über die Wunde bald nach der Entfernung der Haut beruht nicht auf Zellwucherungen, sondern sie ist wahrscheinlich die Folge einer Spannung. Zellen teilen sich bei der Regeneration des Epithels sowohl direkt wie indirekt, sie wandern in das subepitheliale Coagulum und sind unterbrochen durch Fibrinfasern. Ist die Wunde groß, so bleibt die subepitheliale Schicht unvollständig und einige Bindegewebszellen degenerieren. Die Chromatophoren der Froschhaut verhalten sich in der Regeneration wie gewöhnliche Epithelzellen und nicht wie Chromatophoren der Cutis, die ersteren regenerieren rasch, die letzteren sehr langsam. Während der Regeneration trifft man epitheliale Chromatophoren in dem Coagulum unter der Epidermis. Ein Anzeichen für ein Einwachsen der Chromatophoren aus der Cutis in die Epidermis fand sich nicht und das Epithel des Hautstückes ist vollständig pigmentiert, bevor in der darunter liegenden Cutis irgend eine Spezies von Pigment auftritt. Das Epidermispigment wird in Zellen angetroffen, deren Ursprung sicher epidermal ist.

Mercier (14) konstatierte an 15 jungen Katzen eine große Fettentwicklung im Gebiete der weißen Flecken des Fells. Er sieht darin einen Schutz gegen die stärkere Wärmeabgabe der mit weißen Haaren bedeckten Körperoberfläche.

Neumann (15) präzisiert unter kritischen Betrachtungen der Untersuchungsresultate einer Reihe von Autoren (Langhans, Dürck, Milner) die Pigmentfrage dahin, daß die Pigmente aus Extravasaten und Thromben entweder aus Hämosiderin oder aus Hämatoidin bestehen. Beide sind hämoglobinogene Pigmente. Hämosiderin ist dadurch charakterisiert, daß es Eisenreaktion gibt, wobei allerdings in Betracht kommt, daß diese Reaktionsfähigkeit mit der Zeit verloren gehen kann. Hämatoidin gibt und gab keine Eisenreaktion, dagegen die Reaktion auf Gallenfarbstoff. Hämosiderin entsteht durch direkte Umbildung ganzer roter Blutkörperchen oder Trümmer von solchen oder von Hämoglobintropfen, jedenfalls aber auch aus diffusem, d. h. in Lösung gegangenem Hämoglobin. Hämatoidin entsteht dagegen nur aus diffusem Hämoglobin. Ein Übergang von Hämosiderin in Hämatoidin findet nicht statt, dagegen können beide Pigmente nebeneinander in ein und derselben Zelle vorkommen. Was die Ursachen angeht, warum in dem einen Falle das eine und in dem anderen Falle das andere entsteht, so glaubt N., daß zu der Bildung des Hämosiderins eine vitale Tätigkeit notwendig sei, während Hämatoidin auch im toten Organismus entsteht; daß dabei dem Sauerstoff eine besondere Bedeutung zukomme, ist möglich. Die melanotischen Pigmente dürfen nicht unter die hämoglobinogenen eingereiht werden.

Roques (18) hat die Verteilung der Chromoblasten im Peritoneum einiger Cypriniden untersucht. Die Chromoblasten wandern bei jeder Art, das Peritoneum der tieferlebenden Cypriniden (Abranus, Barbus) enthält viel weniger davon als das der oberflächlicher lebenden Arten (Chondrostoma, Squalius). Die am stärksten pigmentierte Portion des Peritoneums ist die, welche der Seitenlinie entspricht. Diese Pigmente bilden so eine schwarze, die Wärmestrahlen absorbierende Schutzhülle, und verhindern das Ausstrahlen in das äußere Medium. Diese Hülle ist besonders reich an Chromoblasten und infolgedessen um so wirksamer in den Teilen wo die Körperwand sehr dünn ist. Die Cypriniden der Oberfläche, die raschem Temperaturwechsel unterliegen, besitzen so eine pigmentreichere Hülle, als die der Tiefe, die in einer hinsichtlich der Temperatur ziemlich konstanten Umgebung leben.

Nach *Schmitt* (19) scheint die Pigmentierung abzuhängen von der Reaktion der Haut, Drüsensekretion und der Aktivität ihrer Fermente.

Sehrt (20) hat alle Pigmente des Körpers auf das Vorhandensein von Fett untersucht. Er teilt die Pigmente ein in: 1. das melanotische Pigment (Chorioides, Pia mater, Haut, melanotische Geschwülste), 2. das

eisenhaltige Pigment (Geschwürsränder, Tubenwand bei geplatzter Tubenschwangerschaft, hämorrhagische Auflagerungen, Milz, Leber), 3. die Abnutzungspigmente (Herz, Leber, Nebennieren, Nieren, Samenbläschen und Hoden, Nebenhoden, Ganglienzellen der Subst. nigra, Ganglion coeliacum), 4. die Pigmente der glatten Muskulatur, vielleicht auch Abnutzungspigmente (Muskulatur des Digestionsapparates, der Samenbläschen, Prostata), 5. das Pigment der Corpus luteum-Zellen, das Lutein. Zur Darstellung des Fettes wurde Sudan III benutzt. Die Resultate sind folgende: Nicht nur die Herz-, Samenbläschenepithel- und Ganglienzellenpigmente färbten sich mit Sudan III, sind also fetthaltige Pigmente, d. h. Pigmente, die mit einer Fettsubstanz in irgend einer mechanischen oder chemischen Bindung stehen, sondern alle Abnutzungspigmente und eine Reihe eisenhaltiger verhalten sich ebenso. Das Lutein ist das einzige Pigment, das als lipochrom bezeichnet werden darf, da hier Schwefelsäure- und Jodjodkaliumreaktion positiv ausfallen, bei dem auch noch nach langer Einwirkung stark fettlösender Agentien die Sudanreaktion positiv ausfällt, was bei anderen Pigmenten nicht der Fall ist.

Ulbrich (21) gibt eine zusammenfassende Literaturübersicht und beschreibt einen Fall eines Naevus pigmentosus, wo die Nävuszellen intraepithelial entstanden sind.

VII. Bindegewebe; Fettgewebe.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Baumgarten, P.,*** Über die bindegewebsbildende Fähigkeit des Blutgefäßendothels. 1 Taf. Arb. a. d. Geb. d. pathol. Anat. u. Bakteriol., B. 4 H. 3 S. 310—320. [Referat siehe Epithel.]

*2) ***Bindi, Ferruccio,*** Il tessuto elastico nella safena interna in rapporto a differenti età. Clin. chir., Anno 12 N. 5 S. 393—401.

*3) ***Bosellini, B. L.,*** Plasma cellule ed apparato linfoemopojetico. Mit Taf. Giorn. Ital. Malattie veneree e pelle, Vol. 45, 1904, Anno 39 Fasc. 5 S. 521—565.

4) ***Bunting, T. L.,*** The Histology of Lymphatic Glands: The General Structure, the Reticulum, and the Germ Centres. 5 Taf. Journ. Anat. and Phys. Lond., Vol. 39, N. S. Vol. 19 P. 1 S. 55—68. [Referat siehe Gefäßsystem.]

5) ***Carlier, E. Wace,*** The Elastic Tissue of the Eye in Birds. (Abstract.) Brit. med. Journ., 1904, N. 2282 S. 740.

6) ***Clowes, G. H. A.,*** and ***Owen, A. G.,*** Metachromatism oft mast-cell granules and mucin. Journ. med. Research, B. XII S. 407—431.

*7) ***Colombo, G.,*** Sulla dimostrazione delle fibre elastiche nella cornea di alcuni mammiferi. 2 Taf. Mem. 16. Congr. Assoc. Oftalmol. Ital. in Firenze (12—16 ottobre 1902). Ann. Oftalmol., Anno 32, 1903, Fasc. 5/6 S. 383—401.

8) ***Du Bois, C. C.,*** Granule Cells in the Mucosa of the Pig's Intestine. Anat. Anz., B. 26 N. 1 S. 6—16. [Referat siehe Blut und Lymphe.]

9) ***Dubreuil, G.***, Le picro-bleu, note sur l'emploide ce reactif pour la coloration spécifique des fibrilles conjonctives. Applications à l'étude de tissu réticulé du ganglion lymphatique. C. R. l'Assoc. Anat., Sess. 6, Toulouse 1904, S. 62—66.

10) *Derselbe*, Modifications structurales et disparition des fibres élastiques au cours de l'inflammation expérimentale du mésentère de la grenouille. 4 Fig. Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 3 S. 133—148.

11) ***Ehrlich, Leo,*** Der Ursprung der Plasmazellen. 2 Taf. Virchow's Arch., B. 175 (Folge 17 B. 5) H. 2 S. 198—238.

12) ***Fischer, B.***, Zur Pathologie des elastischen Gewebes der Milz. Virchow's Arch., B. 175 H. 1 S. 69—90.

*13) ***Gargiulo, Antonio,*** Contributo all' istologia del tessuto di sostegno nelle glandole. Riv. Ital. Sc. nat., Anno 23, 1903, N. 7/8 S. 99—106, N. 9/10 S. 117—122, N. 11/12 S. 148—150; Anno 24, 1904, N. 1/2 S. 5—12.

14) ***Grohé, B.***, Die elastischen Fasern bei der Knochenregeneration. Arch. klin. Chir., B. 72 S. 738—769.

*15) ***Heller, J.***, Ein Beitrag zur Genese der Mastzellen der Haut. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 14 S. 507—509.

16) ***Jackson, Clarence Martin,*** Zur Histologie und Histogenese des Knochenmarks. Arch. Anat. u. Phys., Jahrg. 1904, anat. Abt., H. 1 S. 33—70. [Referat siehe Knochengewebe.]

17) ***Jores, L.***, Die regressiven Veränderungen des elastischen Gewebes. Ergebnisse allg. Pathol. u. pathol. Anat., Jahrg. 8: 1902, S. 590—624. [Referat.]

18) ***Kahn, Richard Hans,*** Über die Bedeutung des elastischen Gewebes als Sehnen quergestreifter Muskeln. Centralbl. Physiol., B. 17 N. 25 S. 745 bis 750.

19) ***Kopetzky, S. J.***, Über das Vorkommen von elastischen Fasern in der hypertrophischen unteren Nasenmuschel. 1 Taf. Arch. Laryngol. u. Rhinol., B. 16 H. 3 S. 388—392.

20) ***Kromayer, E.***, Die Desmoplasie der Epithelzellen und ihre Bedeutung für die Pathologie. Verh. deutsch. pathol. Ges., 7. Tagung Berlin. [Referat siehe Epithel.]

21) ***Krompecher, E.***, Über Verbindungen, Übergänge und Umwandlungen zwischen Epithel, Endothel und Bindegewebe bei Embryonen, niederen Wirbeltieren und Geschwülsten. 5 Taf. u. 12 Fig. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 37 H. 1 S. 28—134. [Referat siehe Epithel.]

22) ***Laguesse, E.***, A propos de l'histogenèse de la fibre conjonctive. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 5 S. 180—181. [Polemisch.]

23) *Derselbe*, Substance amorphe et lamelles du tissu conjonctif lache. 3 Fig. C. R. l'Assoc. d. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 123—132.

24) ***Levy, Oscar,*** Über den Einfluß von Zug auf die Bildung faserigen Bindegewebes. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Sehnenvernarbung. Experimentelle Untersuchung. 3 Taf. u. 1 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2 S. 184—247. [Referat siehe Entwicklungsmechanik.]

25) ***Maier, Anton,*** Vergleichende Untersuchungen über die elastischen Fasern des Herzens von Hund und Pferd. 12 Fig. Diss. vet.-med. Bern 1904. 87 S. [Referat siehe Gefäßsystem.]

26) ***Mallory, F. B.***, A hitherto undescribed fibrillar substance produced by connective-tissue cells. Journ. med. Research, Vol. 10 N. 3. 1903.

27) ***Mercier, L.***, Sur la présence du tissu graisseux en rapport avec les taches de la robe chez le jeune chat. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 22 S. 1052 bis 1053. [Referat siehe Pigment.]

28) ***Merk, L.,*** Die Verbindung menschlicher Epidermiszellen unter sich und mit dem Corium. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 38 N. 8 S. 361—370. [Referat siehe Epithel.]

29) ***Minervini, R.,*** Über die Ausbildung der Narben. Virchow's Arch., B. 175 H. 2 S. 238—299.

30) ***Pappenheim, A.,*** Über den Chemismus der Elastinfärbung und des Elastins sowie das spezifische Prinzip der Elastinfarbstoffe. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 38 N. 7 S. 305—313, N. 8 S. 371—381. [Referat siehe Technik.]

31) *Derselbe,* Über den Chemismus der Elastinfärbung und des Elastins sowie das spezifische Prinzip der Elastinfarbstoffe. (Schluß.) Monatsh. prakt. Dermatol., B. 38, 1904, N. 9 S. 430—437. [Referat siehe Technik.]

32) *Derselbe,* Weitere Studien zur Aufklärung der chemischen Natur des Weigertschen und Unna'schen Elastinfarbstoffes nebst Mitteilungen über Schnellfärbung des elastischen Gewebes und neue schnellfärbende Elastinfarbstoffe. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 39 N. 3 S. 134—146. [Referat siehe Technik.]

33) ***Porcile, V.,*** Untersuchungen über die Herkunft der Plasmazellen in der Leber. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 36 S. 375—400.

34) ***Raineri, G.,*** Il tessute elastico nell' utero vuoto e nell' utero gestante. 1 Taf. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 67 N. 4 S. 237—250.

35) ***Renaut, J.,*** Sur une espèce nouvelle de cellules fixes du tissu conjonctif: les cellules connectives rhagiocrines. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 20 S. 916 bis 919.

36) *Derselbe,* Sur les fibrilles conjonctives. (Reponse à P. Zachariadès.) C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 5 S. 178—180. [Polemisch.]

37) *Derselbe,* Les cellules fixes de tendons de la queue du jeune rat sont toutes des cellules connectives rhagiocrines. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 23 S. 1067—1069.

38) *Derselbe,* Charactères distinctifs des clasmatocytes vrais et des cellules connectives rhagiocrines. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. II S. 216—217.

39) ***Retterer, Éd.,*** Structure et évolution du tégument externe. Journ. de l'anat. et phys. Par., Année 40 N. 4 S. 337—386, N. 5 S. 493—535. [Referat siehe Epithel.]

40) *Derselbe,* Réactions du tégument externe à la suite d'un seul décollement souscoutané. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 N. 23 S. 1077—1080. [Referat siehe Epithel.]

41) *Derselbe,* Récherches expérimentelles sur les rapports génétiques entre l'épithélium et le tissu conjonctiv. C. R. Assoc. Anat. Toulous, 1904, S. 96—104. [Referat siehe Epithel.]

42) ***Reymond, C.,*** Ricerche microscopiche fatte dal prof. Thomas Reid di Glasgow sulla presenza fra gli epitelii di elementi cellulari connettiveei. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 67 N. 4 S. 278—284. [Referat siehe Epithel.]

*43) ***Ruffini, Angelo,*** Sui rapporti tra le cellule fisse del connettivo, vasi papillari e le cellule della strato germinativo dell' epidermide. Atti R. Accad. fisiocritici Siena, Anno Accad. 213 Ser. 4 Vol. 16 N. 5/6 S. 55—56.

*44) *Derselbe,* La forma delle cellule tendinee nel gatto e nell' uomo, comparata con quella di altre cellule in altri tessuti di origine mesenchimale. Atti R. Accad. fisiocritici Siena, Anno Accad. 213 Ser. 4 Vol. 16 N. 1/2 S. 3—4.

45) ***Rugani, Luigi,*** Sulla distribuzione del tessuto elastico nella mucosa nasale e delle cavità accessorie. 1 Taf. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 2 S. 41—54.

46) ***Stiaßny, S.,*** Über die Veränderungen der Zellen des Epithelsaumes granulierender Wunden unter dem Einfluß von Kältetraumen. Zeitschr. Heilk. B. 25, Abt. pathol. Anat., S. 143—172. [Referat siehe Epithel.]

*47) ***Tartuferi, Ferruccio,*** Sull' apparecchio elastico di sostegno della cornea. 1 Taf. Ann. Ottalmol., Anno 33 Fasc. 3/4 S. 331—340.

*48) ***Verson, Saverio,*** Sul grasso nella mucosa gastrica. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1904, N. 2 S. 80—99.

49) ***Vigliani, Rodolfo,*** Contributo allo studio dello sviluppo delle fibre elastiche nelle cartilagini. Sperimentale. Anno 58 H. 2 S. 222—236.

50) ***Watsuji, L.,*** Über die Verteilung der elastischen Fasern im Gehörorgan. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, Kassel 1903, T. 2 Hälfte 2, med. Abt., S. 341.

51) *Derselbe*, Über die Verteilung der elastischen Fasern im Gehörorgane. 1 Taf. Zeitschr. Ohrenheilk., B. 47 H. 2/3 S. 142—146.

52) ***Weidenreich, Franz,*** Studien über das Blut und die blutbildenden und -zerstörenden Organe. 2. Bau und morphologische Stellung der Blutlymphdrüsen. 5 Taf. u. 6 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 65 H. 1 S. 1—77. [Referat siehe Gefäßsystem.]

53) ***Zachariadès, P. A.,*** Sur la nature des filaments axiles. Fibrilles conjonctives avec collagène et fibrilles conjonctives sans collagène. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 7 S. 305—306.

54) *Derselbe*, Sur la structure de la fibrille tendineuse adulte et sur l'origine de la substance collagène. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 3 S. 102—103 u. S. 214. [Antwort an Renaut und Laguesse.]

55) ***Ziegler, K.,*** Histologische Untersuchungen über das Ödem der Haut und des Unterhautzellgewebes. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 36 S. 435—506.

Bindegewebszellen, Mastzellen, Klasmatocyten.

Clowes und *Owen* (6) fanden, daß die Metachromasie der Mastzellengranulation bei Färbung mit 10 Proz. polychromen Methylenblau als eine einfache säure-alkalische Reaktion aufzufassen ist. Die Granula nehmen eine blaue Färbung mit Säure und eine rote mit Alkalien an. Von Einfluß auf die Annahme der Farbe ist die vorher gebrauchte Fixationsflüssigkeit. Die Granula sind unlöslich in schwacher Säure, leicht löslich in schwachem Alkali. Die Leukocyten zeigen viel weniger polychromatische Tendenz als die Mastzellen. Da die Mastzellen das Methylenblau viel leichter annehmen als das Mucin und sich mit Säure blau und mit Alkali rot färben, während Mucin sich mit Säure rot färbt und mit Alkali entfärbt, und da die Mucintropfen in alkalischen Lösungen noch leichter löslich sind, als die Mastzellengranulation, ist der Schluß berechtigt, daß zwischen Mucin und den Granula der Mastzellen wesentlich chemische Unterschiede bestehen.

Ehrlich (11) hat die Plasmazellen bei einer Reihe von Hauterkrankungen mittels der Unna'schen Färbemethode studiert. Er beschreibt die Plasmazellen als mehr oder weniger große, einseitig hypertrophische, protoplasmareiche Zellen von wechselnder Gestalt. Charakteristisch ist das Protoplasma des Zellleibs und des Kerns; ersteres zerfällt in Chromo- und Spongioplasma; das Chromoplasma ist amorph-

körnig, das Spongioplasma zeigt einen exquisit wabigen Bau. Der Kern ist einfach oder doppelt, im ersteren Fall oft excentrisch, besitzt 5—8 Chromatinkörner, die meist eine radförmige Konfiguration (Radkern) aufweisen; das Kernkörperchen liegt central. Die Vermehrung desselben geschieht meist auf direktem Wege. Was ihre Verteilung im Gewebe angeht, so bevorzugen sie die Umgebung arterieller Gefäße. Sie entstehen aus Bindegewebszellen; diese letzteren werden hypertrophisch, spindel- oder spinnenförmig und schnüren nur eine Plasmazelle ab oder sie gehen durch Abrundung als Ganzes in eine Plasmazelle über. Die Abschnürung geschieht in drei Hauptformen: durch Zerklüftung, knopfförmige und beerenförmige Anschwellung der Bindegewebszelle; es entstehen so eigenartig geformte Übergangszellen.

Porcile (33) untersuchte die Entstehung der Plasmazellen in der Leber, indem er Terpentinöl in die Kaninchenleber einspritzte und das Gewebe zum Absterben brachte. Ein bestimmte Ansicht konnte sich der Verfasser nicht bilden, doch neigt er zu der Annahme, daß die Plasmazellen von den Lymphocyten abstammen. Diese wandern hier nicht aus den Gefäßen aus, sondern finden sich in dem Gewebe zerstreut oder in Follikeln geschart hauptsächlich um die Gallengänge und um die kleinen Gefäße, z. B. auch in deren Wandungen. Die Plasmazellen sind durch eine etwaige Umbildung in freie Bindegewebszellen an der Neubildung des Bindegewebes beteiligt. Das Auftreten der Plasmazellen bei Entzündungsprozessen ist nur eine vorübergehende Erscheinung, schließlich erleiden die Zellen eine vollständige Zerstörung oder kehren in das Primitivstadium der Lymphocyten zurück.

Nach *Renaut* (35) existieren im Bindegewebe fixe, verzweigte, den gewöhnlichen Zellen ähnliche Zellelemente, die aber mit kleinen mit Neutralrot färbbaren Sekretgranula angefüllt sind. Es sind das Bindegewebs- und Drüsenzellen, die man mit den Fettzellen in eine Parallele stellen kann und für die R. die Bezeichnung rhagiokrine Zellen vorschlägt. Die Klasmatocyten und die erythrophilen Zellen des Bindegewebes gehören dieser gleichen Klasse der rhagiokrinen Zellen an und geben die nämliche Reaktion mit Neutralrot.

Derselbe (37) hat beobachtet, daß in den Zellen der Sehnen des Rattenschwanzes bei vitaler Färbung mit Neutralrot rotgefärbte Sekretgranula auftreten. Er schließt daraus, daß diese fixe Bindegewebszellen zugleich auch Drüsencharakter besitzen, also rhagiokrine Zellen darstellen.

Derselbe (38) fand, daß die Klasmatocyten des Tritonmesenteriums bei vitaler Färbung mit Neutralrot, vollgepfropft erscheinen mit Sekretgranula; diese Granula sind groß, kugelig, alle gleich und sehr stark lichtbrechend. Die Granula sind immer ins Protoplasma eingebettet, freie gibt es nicht. Während die Granula purpurrot er-

scheinen, ist das Plasma sehr schwach orange-rosa. Die Zelle sendet Fortsätze aus, die Granula enthalten. Die Mastzellen der Ratte verhalten sich ähnlich, nur fehlen hier die Fortsätze. Die Sekretgranula der rhagiokrinen Bindegewebszellen sind unendlich viel kleiner als die der Mastzellen, sie sind ungleich und nehmen energischer das Neutralrot auf, während das Protoplasma nie auch nur eine Spur davon annimmt. Die Bindegewebszellen bilden im Gegensatz zu den Klasmatocyten Anastomosen. Die Klasmatocyten der Amammalier sind verästelte Mastzellen, die aber vereinzelt und isoliert im Bindegewebe liegen, sie anastomosieren weder untereinander noch mit einer anderen Zelle. Ihr Plasma nimmt deutlich Neutralrot an. Die Klasmatocyten sind rhagiokrin, aber sie sind verschieden von den rhagiokrinen Bindegewebszellen.

Aus *Ziegler's* (55) Untersuchungen über das Ödem der Haut und des Unterhautzellgewebes ist hervorzuheben: Unter dem Einfluß des Ödems wird das Bindegewebe gelockert und die Bündel in die fibrillären Bestandteile aufgesplittert. Die Zellen bleiben stets in Verbindung mit zu Fasern differenzierten Protoplasmafortsätzen, ihr undifferenzierter Protoplasmarest kann Flüssigkeitsvakuolen erhalten, die sich unter Umständen auch auf die Fasern fortsetzen. Die elastischen Fasern können quellen, sich verbreitern und feinherniöse Ausstülpungen des Elastins aufweisen, sind aber im allgemeinen sehr widerstandsfähig. Die Lymphocyten, die aus Blut- und Lymphgefäßen stammen, wandeln sich unter Vergrößerung von Kern und Plasma in vielgestaltige Zellen um, die mit den Polyblasten Maximow's, den leukocytoiden Zellen Marchand's, den Krümmelzellen Marschalko's und zum Teil auch mit Unna's Plasmazellen identisch sind. Sie legen sich in ihren späteren Umwandlungsformen dem Herde, besonders den Gefäßen, Drüsen und Fettgewebe an und entsprechen dann den Ranvier'schen Klasmatocyten. Die Ehrlich'schen Mastzellen entstehen gleichfalls aus den kleinen Lymphocyten, entsprechen also den Klasmatocyten, unterscheiden sich aber durch metachromatisch färbbare Granula. Die polymorphen Lymphocyten gehen nicht in Bindegewebszellen über, treten auch nicht in nähere Beziehung zu den Fasern; ein Teil bleibt als Klasmatocyten, ein anderer als Mastzellen erhalten, ein anderer geht zugrunde. Bei Atrophie des Gewebes gehen die Fettzellen in Bindegewebszellen über; im Fettgewebe sind reichlich Klasmatocyten vorhanden.

Struktur des Bindegewebes.

Dubreuil (9) benutzt zur Färbung der Bindegewebsfibrillen Picrobleu Nr. 2 nach folgendem Rezept: 4 ccm einer 0,5 proz. wässerigen Lösung von Mikrographieblau Nr. 2 werden mit 46 ccm einer gesättigten wässerigen Pikrinsäurelösung gemischt. Die Färbung der

mit der gewöhnlichen Methode fixierten und behandelten Schnitte dauert 15—20 Minuten, Abwaschen, Weiterbehandlung wie üblich. Die Färbung von Lymphknoten von Mensch und Hund ergibt: das retikuläre Gewebe der Lymphbahnen zeigt Balken von Bindegewebe, dessen Elemente, seien es Bündel oder Balken, die Maschen des Gewebes bestimmen. Auf ihrer Oberfläche findet man einen kontinuierlichen Überzug von Endothelzellen. Das retikuläre Gewebe der Follikel und Stränge zeigt ein sehr feines bindegewebiges Geflecht, das die ganze Masse durchzieht und dessen Beziehungen zu den verzweigten fixen Zellen einstweilen unbestimmt bleiben.

Laguesse (23) hat im Anschluß an frühere Untersuchungen festgestellt, daß das lockere Bindegewebe nicht nur aus Fasern, sondern auch aus Lamellen besteht. Es ist ihm geglückt, im Perimysium des Psoas solche Lamellen präparatorisch darzustellen und zu schneiden, dabei zeigte sich, daß die Lamellen aus einer homogenen Substanz bestehen, in der abgeplattete Fibrillen oder Fasern einzeln oder in Bündeln angeordet, verlaufen. Besonders sind die Arterien von derartigen Lamellen umscheidet. Die lamellöse Anordnung tritt besonders deutlich im Unterhautbindegewebe erwachsener weißer Ratten hervor; hier ist es namentlich die Subcutis, die aus mehr oder weniger zahlreichen (4—30) parallelen, dünnen und wie die Blätter eines Buches übereinander gelagerten Lamellen besteht; indem sie aber da und dort sehr schräg aufeinanderstoßen, begrenzen sie spaltförmige Räume von bestimmter Länge. Zwischen zwei Lamellen sieht man ab und zu kleine Stränge ausgespannt, die entweder feine, besonders elastische Fasern sind, oder sehr oft Zellfortsätze. Von zelligen Elementen finden sich ziemlich zahlreich Mastzellen und gewöhnliche Bindegewebszellen, die letzteren bilden keine zusammenhängende Endothellage und sind meist unregelmäßig polygonale oder sternförmige Elemente, die bald frei sind, bald untereinander anastomosieren. Das Hauptstrukturelement des Bindegewebes bleibt die Faser, aber es kommt noch eine amorphe Substanz hinzu, die zwischen den Fasern ausgespannt ist und so die Lamelle bildet, sie kann vorherrschen oder gegenüber der Faser mehr in den Hintergrund treten, so daß man berechtigt ist, das Bindegewebe als ein Filzwerk von Fäden und Lamellen aufzufassen. Die amorphe Substanz bietet 2 oder 3 Varietäten dar, sie ist entweder flüssig, gelatinös oder fest, aber im ersteren Falle nicht mit der Lymphflüssigkeit identisch, sondern nur mit der Gewebsflüssigkeit des Bindegewebes. Die Substanz, die histogenetisch von den Bindegewebszellen gebildet wird, die fester und resistenter ist, hat einen dauernden Charakter; in ihr entwickeln sich Fibrillen und sie kann als präkollagene Substanz bezeichnet werden; während die erstere Substanz Ernährungszwecken dient, übernimmt diese die Rolle der Stützfunktion.

Mallory (26) behandelt Gewebe folgendermaßen: Fixierung in Zenker; Paraffinschnitte; Färbung in 1 proz. wässeriger Säurefuchsinlösung (5—20 Minuten); Wasser (nicht über 5 Sekunden); 1 proz. wässerige Phosphormolybdänsäurelösung (5 Minuten); Wasser; Färbung (1—5 Minuten) in Anilinblaumischung (wasserlösliches Anilinblau 0,5, Orange G 20, Oxalsäure 2,0, Wasser 100,0); Wasser, Alkohol, Xylol, Balsam. Es zeigte sich, daß Bindegewebszellen außer den elastischen und den gewöhnlichen Fibrillen eine dritte Art Fasern (Fibrogliafasern) bilden, die von diesen chemisch und morphologisch verschieden sind und die deutlich die gleiche Färbungseigentümlichkeit haben wie die groben Myogliafasern der glatten Muskelzellen. Die Fibrogliafasern besitzen die nämliche Beziehung zu den Bindegewebszellen, wie Neurogliafasern zu Neurogliazellen. Sie finden sich in großer Zahl in jedem aktiv wachsenden Bindegewebe sowohl entzündlichen Ursprungs wie bei Geschwülsten. Sie sind spärlich im normalen Gewebe, außer an bestimmten Stellen; so bilden sie die wahre Basalmembran der Harnkanälchen, der Knäueldrüsen, der Haut und der Brustdrüse. Man trifft sie auch reichlich innerhalb des Endothels der Arterien und der größeren Venen.

Zachariadès (53) erinnert an die von ihm früher hervorgehobene Tatsache, daß die Bindegewebsfaser aus folgenden Teilen bestehe: einem Achsenfaden, einer leimgebenden Substanz, die den Achsenfaden einhüllt, und einem Schnürring (umspinnende Fasern), der die Membran darstelle. Der Achsenfaden ist ein protoplasmatischer Zellfortsatz, der das Kollagen abgesondert hat.

Derselbe (54) erinnert daran, daß er gezeigt habe, daß der Achsenfaden durch Differenzierung des Protoplasmas aus einem Zellfortsatz entstände, nicht aber habe er gesagt, daß er protoplasmatisch sei. Das zwischen dem Faden gelegene Kollagen ist ein Produkt des Achsenfaden. Der Ausdruck Fibrille ist nicht synonym mit Kollagen, denn nicht die Fibrille in toto quelle in Säure auf, es gibt darunter solche, die nicht quellen und auf die Achsenfäden beschränkt sind. Daraus ergeben sich die beiden Gruppen: Bindegewebsfibrillen mit Kollagen, die in Säure quellen, und Bindegewebsfibrillen ohne Kollagen, die nicht quellen; zu diesen gehören die Gitterfasern Oppel's.

Elastische Fasern.

Carlier (5) findet die Augen der Vögel reicher an elastischen Fasern als die anderer Wirbeltiere. In der Cornea und der Descemetischen Membran lassen sich mit der Weigert'schen Methode keine elastischen Fasern nachweisen.

Dubreuil (10) studierte das Verhalten der elastischen Fasern während der Entzündung im Mesenterium und großem Netz des

Frosches. Er konnte dabei auch die Struktur der Fasern untersuchen; diese bestehe aus zwei Substanzen, einer centralen cylindrischen und soliden Portion, die allein sich durch die spezifischen Farbstoffe färben läßt und die die eigentliche elastische Substanz darstellt, und aus einer äußeren sehr dünnen und dehnbaren Scheide, die jene Substanz umgibt, sich durch die spezifischen Farbstoffe nicht färben läßt und deren chemische Natur noch unbestimmt ist. Die elastischen Membranen werden durch die Scheide gebildet, die sich nach den Gesetzen der Oberflächenspannung zwischen den sich teilenden Fasern zu einer dünnen Lamelle ausspannen muß. Liegt eine elastische Faser in der Mitte eines Entzündungsherdes, so wird sie mit am ersten von dem nekrotischen Prozeß betroffen. Ihre Auflösung vollzieht sich in drei Stadien: 1. in der Fragmentierung, die elastische Substanz zieht sich in ihrer Scheide zurück, nachdem sie dort, wo der Entzündungsprozeß zuerst oder am stärksten eingesetzt hat, durchbrochen ist; 2. in der Zerstückelung, die elastische Substanz löst sich in kleine schlecht färbbare Stücke auf, die noch in der wenig mehr sichtbaren Scheide liegen; 3. in der Verdauung, die elastische Substanz wird tiefer angegriffen und durch die Diastasen verdaut, die sich auf ihr gebildet haben und die von den Mikroben oder Leukocyten herrühren können.

Fischer (12) untersuchte das elastische Gewebe der Milz bei Erkrankungen dieses Organs. Bei einzelnen Erkrankungen (Infarkt, akuter Milztumor) verhält sich das elastische Gewebe völlig passiv. Zerstört war es bei Tuberkulose, Abszeß in den Entzündungsherden, im ganzen Organ zuweilen nach Dehnung bei Leukämie und amyloider Degeneration. Bei lange bestehenden Tumoren als auch bei Schrumpfungen findet sich eine mehr oder weniger erhebliche Neubildung, die Hand in Hand mit einer Vermehrung des kollagenen Bindegewebes geht; bei der kompensatorischen Neubildung bleibt das Verhältnis der elastischen Fasern zum Parenchym gewahrt, bei der einfachen Hyperplasie ist das Gewebe stärker vermehrt als der Organvergrößerung entspricht; bei der fibrös-elastischen Induration findet von den vermehrten Trabekeln und der verdickten Kapsel aus eine diffuse Durchwachsung des Parenchyms statt; bei der elastischen Hypertrophie der Kapillaren zeigen sich die einzelnen Kapillaren an der Pulpa mit elastischen Fasern und Hüllen umgeben.

Grohé (14) studierte das Verhalten der elastischen Fasern bei der Knochenregeneration. Ihre Neubildung hängt ab von den auf den Knochen von außen wirkenden mechanischen Kräften, die Adaption der Elastica von der regionären Lage und anatomischen Beschaffenheit des betreffenden Knochens; die erste Elasticaneubildung ist nach 4 Wochen beobachtet, nach 9 Monaten kann schon völlige Restitution eingetreten sein. Über die Histiogenese der Fasern gaben die Prä-

parate keine Aufklärung. Die knorpelige Vorstufe der Callusbildung beim Kaninchen und Menschen ist sicher.

Kahn (18) sieht in dem Vorkommen elastischer Sehnen an bestimmten Muskeln eine Vorrichtung zum Ersatz der Wirkung fehlender Antagonisten; die bei der Kontraktion stark gedehnte elastische Sehne streckt den Muskel wieder in dem Maße, als er erschlafft, und befähigt ihn so zu sofortiger abermaliger Kontraktion.

Kopetzky (19) fand nur spärliche elastische Fasern in der Tunica propria der normalen Nasenschleimhaut; sie finden sich immer nur in einfacher Lage, von großen Strecken faserfreien Gewebes unterbrochen, und laufen stets der Grenzmembran parallel.

Minervini (29) hat die Ausbildung und Veränderungen der Narben untersucht. In neuen Narben ist das Gewebe der Cutis eine kompakte Masse von gleichmäßigem Aussehen und dem Embryonalgewebe ähnlich; es fehlen die Papillen und es besteht aus großen Zellelementen mit geringer Fibrillar-Interstitialsubstanz, die Zellen zeigen noch deutlich die Merkmale der Fibroblasten. Von elastischen Fasern findet man in diesem Stadium keine Spur. Bei alten Narben wandelt sich dieses Gewebe in das faserige um; es besteht aus dichten Faserbündeln mit spärlichen kleinen Zellelementen, diese Faserbündel verlaufen in allen oberflächlichen Teilen der Narbe horizontal, in den tieferen sind sie schief oder vertikal angeordnet; geschlängelter Verlauf, Verzweigungen und Verflechtungen fehlen. Die elastischen Fasern, die in alten Narben nachweisbar sind, sind dünner und weniger verzweigt als im normalen Gewebe, auch fehlen die charakteristischen Verdickungen in den Abzweigungspunkten. Ihrer Zahl nach sind sie geringer als bei der Normalhaut; sie stehen mit denen der umgebenden Haut in Verbindung, man sieht jedoch keine direkte Verlängerung der früheren Fasern in die neuen, sondern bloß eine seitliche Verschiebung. Die ersten elastischen Fasern treten gegen Ende des 2. Monats nach der vollständigen Bildung der Narbe auf oder auch später. Wahrscheinlich entstehen sie direkt aus dem Zellprotoplasma und nicht aus der Grundsubstanz.

Rugani (45) hat bei einer Reihe von Säugetieren (Kaninchen, Katze, Hund, Fuchs, Schwein, Pferd) und beim Menschen die Schleimhaut der Nase und ihrer Nebenhöhlen auf die Verteilung des elastischen Gewebes hin untersucht. Elastische Elemente finden sich ziemlich reichlich in allen Regionen der Nase und auch, wenn auch in geringerer Menge, in den Nebenhöhlen; in der Nasenhöhle besteht kein Unterschied hinsichtlich der Menge in den verschiedenen Regionen, in den Nebenhöhlen trifft man sie in abnehmender Zahl in folgender Reihe: Oberkiefer-, Stirn-, Keilbeinhöhlen, Siebbeinzellen. Fast konstant ist ein elastischer Zug unmittelbar unter dem Epithel; die oberflächlichen Schichten des Bindegewebes sind ärmer an elastischen

Fasern als die tieferen; die Drüsen und Gefäße liegen immer in einer Umhüllung mehr oder weniger zahlreicher, langer oder dicker Fasern von wechselnder Richtung; in den tiefsten Schichten werden die Fasern dicker und länger und ordnen sich oft in bestimmter Richtung an oder bilden eine deutliche Lage; in den Nebenhöhlen, wo die Fasern weniger zahlreich und oft feiner sind, besitzen sie in den verschiedenen Schichten ungefähr die gleiche Art der Anordnung.

Vigliani (49) hat die Entwicklung der elastischen Fasern im Knorpel an der Ohrmuschel menschlicher Embryonen und solcher von Rind, Schwein, Schaf und Meerschweinchen studiert. Das erste Auftreten elastischen Gewebes geschieht unter der Form feinster homogener Fibrillen, die wenig auf die spezifischen Färbungsmethoden reagieren und darum als aus elastischer Substanz bestehend betrachtet werden können. Sie entstehen durch die Verarbeitung des Zellprotoplasmas und besonders seines peripheren Teiles ohne enge Beziehungen mit dem Kern, d. h. sie sind nichts anderes als das Produkt formativer Tätigkeit des Protoplasmas analog den Vorgängen bei der Enstehung der Grundsubstanz des Bindegewebes. Allmählich sondern sich solche Fasern vom Zellkörper, zugleich nehmen sie an Kaliber zu und bilden sich in elastische Substanz um, was aus ihrer intensiveren Färbung hervorgeht. Diese Umformung erfolgt nicht nach einer reihenartigen Anordnung von Granulationen, sondern in durchaus einheitlicher Weise, wodurch sofort eine Faser entsteht. Unterbrechungen im Verlaufe der Faser sind eine Folge technischer Unzulänglichkeiten. In der fortschreitenden Entwicklung nehmen die Fasern an Dicke zu, verlängern sich, indem sie an ihren Enden miteinander verschmelzen und schicken Zweige aus, die untereinander anastomosieren und ein Netz bilden. Hinsichtlich des Auftretens des elastischen Gewebes bestehen zeitliche Verschiedenheiten bei den einzelnen Individuen.

Watsuji (50, 51) hat viele elastische Fasern in der Membr. propr. des Trommelfells nachgewiesen und unterscheidet 3 Schichten: im Corium, in der Schleimhautschicht und in der Membr. propr.; auch im Nebentrommelfell sah er sehr viele elastische Fasern. In der Membr. Reisneri, in der Lamina spiralis und im Ligam. spirale sind feine Fasern als grobmaschiges Netzwerk angeordnet.

VIII. Knorpelgewebe.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Chatin, Joannes,*** Sur le cartilage étoilé ou ramifié. C. R. Acad. sc. Par., T. 139 N. 8 S. 445—447.
2) *Derselbe,* Sur la morphologie comparée de la cellule cartilagineuse. C. R. Acad. sc. Par., T. 139 N. 11 S. 489—491.
3) ***Friedländer, Friedr. v.,*** Beitrag zur Kenntnis der Architektur spongiöser Knochen. Anat. Hefte, Abt. 2 H. 72 S. 235—282. [Referat siehe Knochengewebe.]
4) ***Lubarsch, O.,*** Über Knochen und Knorpelbildung in Lymphknoten und Gaumenmandeln. Virchow's Arch., B. 177 H. 3 S. 387—400. [Referat siehe Knochengewebe.]
5) ***Lundvall, Halvar,*** Über Demonstration embryonaler Knorpelskelete. Anat. Anz., B. 25 N. 7/8 S. 219—222. [Referat siehe Technik.]
6) ***Matsuoka, M.,*** Die Regeneration des Knorpelgewebes. Virchow's Arch., B. 175 H. 1 S. 32—46.
7) ***Renaut, J.,*** Les grains et les vésicules de ségrégation intra-protoplasmatiques des cellules du cartilage hyalin. C. R. l'Assoc. d. Anat., Sess. 6, Toulouse 1904, S. 67—72.
8) ***Ruckert, A.,*** Über Knochen- und Knorpelbefunde in den Tonsillen. Virchow's Arch., B. 177 H. 3 S. 377—387.
9) ***Schleip, Waldemar,*** Die Entwicklung der Kopfknochen bei dem Lachs und der Forelle. Anat. Hefte, Abt. 2 H. 72 S. 331—427 und Diss. med. Freiburg i. Br. 1904. [Referat siehe Skeletsystem.]
10) ***Seggel, Rud.,*** Experimentelle Beiträge zur Anatomie und Pathologie des Gelenkknorpels. I. und II. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 75 S. 326—358 und S. 453—466.
11) ***Supino, Felice,*** Contributo allo studio del tessuto osseo dell' Orthageriscus. Atti R. Accad. Lincei, Anno 1904, Rendic., Cl. Sc. fis. mat. e nat., Vol. 13 H. 3 S. 118—121.
12) ***Viannay, Destot*** et ***Gallois,*** Note sur l'ossification des épiphyses du coude. Bull. et mém. Soc. anat. Par., 1904, N. 5 S. 434—439. [Referat siehe Skeletsystem.]
13) ***Vigliani, Rodolfo,*** Contributo allo studio dello sviluppo delle fibre elastiche nelle cartilagini. Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 58 Fasc. 2 S. 222—236. [Referat siehe Bindegewebe.]
14) ***Wendelstadt,*** Experimentelle Studie über Regenerationsvorgänge am Knochen und Knorpel. Arch. mikr. Anat., B. 63 H. 4 S. 766—795. [Referat siehe Knochengewebe.]

Chatin (1,2) hat im Knorpel der Kephalopoden, in der Sklera der Saurier, im Ringknorpel des Dachses verzweigte Knorpelzellen gefunden. Betrachtet man die Knorpelzelle in der Tierreihe, so überzeugt man sich leicht, daß sie einen Polymorphismus besitzt, vollständig dem der Bindegewebszelle vergleichbar.

Matsuoka (6) studierte die Regeneration des Knorpelgewebes, indem er am Kaninchenohr Epidermis und Cutis ausschnitt und das Perichondrium durch Abschaben entfernte; der freigelegte Knorpel wird nekrotisch und ausgestoßen und die entstehende Lücke durch

Regenerationsvorgänge wieder ausgefüllt. Am fünften Tage tritt erst eine tiefe Verfärbung der lädierten Stelle ein und Schrumpfung der Knorpelzellen; die Grenzzone zwischen verletztem und intaktem Knorpel ist aufgelockert und beide verlieren früh ihren Zusammenhang. Am 13. Tage ist das Knorpelstückchen abgestoßen. Auffallend ist die veränderte Tinktionsfähigkeit der die Lücke begrenzenden Knorpelränder, besonders die Grundsubstanz färbt sich wie das Perichondrium mit Säurefuchsin-Hämotoxilin intensiv rot, während die Grundsubstanz des benachbarten Gewebes blau erscheint. Knorpelzellen und Kern zeigen wenig Veränderung. Am 9. und 11. Tage tritt eine pinselförmige Proliferation der verletzten Perichondralenden auf, und gleichzeitig wuchert das Perichondrium in die Wundspalte hinein; dabei zeigt sich eine bedeutende Zunahme der Perichondralzellen, die Zwischensubstanz vermehrt sich allmählich. Diese Zellen werden den normalen Knorpelzellen sehr ähnlich und umscheiden sich mit einem schmalen, homogenen Saume, dem Anfang der „Knorpelkapsel". Späterhin schwindet die Tinktionsveränderung der Knorpelränder wieder, ihr Auftreten rührt wahrscheinlich von dem mangelhaften Stoffwechsel her. Die alten Knorpelzellen beteiligen sich nicht bei der Regeneration, sie zeigen keine Teilungsformen oder Vermehrung. Bezüglich der Knorpelstruktur fand M., daß die neugebildeten Zellen anfangs von hellen farblosen Massen umschlossen sind; im spätern Stadium zeigen sich in ihren Umgebungen schwach-bläuliche Ringe, die sich exzentrisch vermehren und allmählich in die Zwischensubstanz übergehen; die Knorpelkapsel ist also als ein mit der Zwischensubstanz histochemisch gleichreagierendes Produkt zu betrachten. Die homogene Grundsubstanz scheint auch durch Umwandlung der Fasern des Perichondriums zu entstehen. Die elastischen Fasern entwickeln sich direkt in der Grundsubstanz als feine Fibrillen, die allmählich dicker werden, sie entstehen also durch eine histochemische Umwandlung chondringebender Grundsubstanz.

Renaut (7) konnte in den Knorpelzellen des knorpeligen Brustbeinendes von Batrachiern zweierlei Arten von kugeligen Einlagerungen erkennen und zwar kleinere Granulationen mit einem opakeren centralen Punkte und größere Flüssigkeitsvakuolen mit Kristalloiden. Bei vitaler Neutralrotfärbung zeigt es sich, daß die kleineren Granulationen aus einer sich rot färbenden Flüssigkeit bestehen, während das centrale Korn ungefärbt bleibt; letzteres ist stark lichtbrechend und entspricht in seiner Größe dem Umfang der Vakuole, in der es entsteht und sich weiter entwickelt, es handelt sich also um ein Sekretgranula. Die Vakuolen mit Kristalloiden schließen keine derartigen Granula ein und färben sich weniger intensiv wie die anderen Einlagerungen des Cytoplasmas. Durch Zerreißen des Knorpels lassen sich die Sekretkörner isolieren, ohne sich zu färben. Bei langdauern-

der Farbeeinwirkung wird die Färbung der Sekretkörnervakuolen immer intensiver. R. hält die Knorpelzelle für eine Drüsenzelle, die aus dem Gewebe Substanzen aufnimmt und sie in Form der Sekretgranula im Zelleib deponiere. Der Weg der Substanzen, welche die Knorpelzelle aufnimmt, führt durch die Grundsubstanz, die Knorpelkapsel spielt die Rolle eines Dialysator, die Flüssigkeit der Sekretkornvakuole bildet das erste Vorprodukt der Absonderung, das Sekretkorn selbst bildet den Kondensationspunkt für die zu seinem eigenen Wachstum nützlichen Substanzen. Die Knorpelzelle sezerniert demnach die Stoffe selbst für das Bindegewebe besonderer Art, das die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels darstellt; sie vermag ihr definitives Sekretionsprodukt nicht anders zu verteilen. Die Knorpelzelle ist also eine Drüsenzelle, die das Material des Knorpelskelets absondert und es zugleich modelliert; sie unterscheidet sich hierin wesentlich von der Knochenzelle, die nie Sekretgranula enthält; diese letzteren finden sich weit mehr nur in dem Protoplasma der Osteoblasten, die die Kuochensubstanz sezernieren und aufbauen.

Ruckert (8) berichtet über Knochen- und Knorpelbefunde in den Tonsillen. 48 Tonsillen von Neugeborenen bzw. älteren Kindern zeigten in 17 Fällen Knorpelinseln. R. glaubt daher, daß der Knochen in den Tonsillen nicht, wie Lubarsch-Pollack meinen, auf metaplastisch aus Narbengewebe hervorgegangenen Knorpel zu erklären ist, sondern daß er sich auf dem Boden von Rudimenten des II. Schlundknorpels entwickelt.

Seggel (10) hat Gelenkknorpelscheiben, von dem Kniegelenk des Kaninchens in die Bauchhöhle des Tieres gebracht. Zunächst findet ein mehr oder weniger intensives Zugrundegehen von Knorpelzellen statt, das regellos oder nur herdförmig auftritt. Die Degeneration spielt sich besonders im Centrum der dickeren Stückchen ab. Progressive Veränderungen treten schon nach 16 Stunden ein, sie bestehen in amitotischen Teilungen. Von der ehemaligen Gelenkfläche des Knorpels her wachsen Gefäßschlingen in den Knorpel ein, die von Osteoblasten begleitet sind, diese legen eine Knochenschale um den Knorpel ab, aber auch Knorpelzellen wandeln sich direkt in Osteoblasten um, durch Zugrundegehen der Knorpelsubstanz entsteht ein Markraum. Der implantierte Knorpel besitzt also eine ausgesprochene Vitalität und wandelt sich mit der Zeit in Knochengewebe durch Apposition und Metaplasie um ohne gleichzeitige regressive Veränderungen. Die Knorpelwände und Defekte, die bei dem Ausschneiden des Stückes Gelenkknorpel entstanden, wurden gleichfalls untersucht. Der Knorpel zeigte ein Reaktion auf traumatische Eingriffe, die in einer oft sehr starken Proliferation der Knorpelzellen mit Auftreten von Mitosen besteht. Sie kann zur Knorpelneubildung mit Neuformung von Grundsubstanz führen, diese selbst beteiligt sich nur ganz gering bei der

Bildung des Ersatzgewebes, das als bindegewebige Narbe zu betrachten ist und bei Mitbeteiligung des Marks größtenteils aus diesem durch bindegewebige Metaplasie hervorgeht. Daß sich diese Narbe in Knorpel umwandelt, erscheint sehr zweifelhaft.

Supino (11) fand, daß der Knorpel bei Orthageriscus vollständig vom Knochen verschieden ist; er besteht aus langen, mehr oder weniger unregelmäßigen Zellen und gibt die spezifische Knorpelreaktion. Der knöcherne Teil des Skelets besteht aus osteoidem Gewebe, das eine Art Netz bildet, in dessen Maschen eine amorphe, hyaline Substanz eingeschlossen ist, die sehr geringe Affinität zu Farben hat und die als nicht verkalktes Ossein zu bezeichnen ist. In dieser Substanz finden sich spärliche Zellen und zahlreiche lange und gewundene Fasern.

IX. Knochengewebe; Verknöcherung.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) *Aschoff, L.*, Verkalkung. Ergebnisse allg. Pathol. u. pathol. Anat., Jahrg. 8: 1902, S. 561—590. [Referat.]

2) *Aubineau, E.*, Ossification du cristallin (deux cas). Ann. d'oculistiques, B. 132 S. 100—107.

3) *Baldassari, A.*, und *Gardini, A.*, Über Knochenbildung nach der Rippenresektion. München. med. Wochenschr., Jahrg. 51 N. 3 S. 102—103.

*4) *Baumbach*, Zwei Fälle von angeborenem Knochendefekt. 4 Fig. Corr.-Bl. allg. ärztl. Ver. Thüringen, Jahrg. 33 H. 5 S. 263—266.

*5) *Bianchi, Stanislao*, Ulteriori ricerche sullo sviluppo della squama occipitale e sul significato morfologico delle ossificazioni interparietali nel cranio umano. Atti R. Accad. fisiocritici Siena (Proc. verb. adunanza. 27 maggio 1904), Anno Accad. 213 Ser. 4 Vol. 16 N. 5/6 S. 56—57.

*6) *Byrnes, E. F.*, On the skeleton of regenerated anterior limb in the Frog. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 7 N. 2/4.

*7) *Cornil, V.*, et *Coudray, P.*, Du cal au point de vue expérimental et histologique. 2 Taf. u. 36 Fig. Journ. de l'anat. et phys. Par., Année 40 N. 2 S. 113—179.

*8) *Donati, A.*, e *Martini, V.*, Sull' influenza dell' osso morto nella riproduzione sperimentale dell' ossificazione eteroplastica. Mit Fig. Atti R. Accad. fisiocritici Siena, Ser. 4 Vol. 15, Anno accad. 212 (1903), N. 8 S. 451—561.

9) *Friedländer, Friedrich v.*, Beitrag zur Kenntnis der Architektur spongiöser Knochen. 51 Fig. Anat. Hefte, Abt. 2 H. 72 S. 235—282.

10) *Grohé, B.*, Die elastischen Fasern bei der Knochenregeneration. Arch. klin. Chir., B. 72 S. 738—769. [Referat siehe Bindegewebe.]

11) *Horwitz, Kamilla*, Über die Histologie des embryonalen Knochenmarkes. Wiener med. Wochenschr., Jahrg. 54 N. 31 S. 1449—1450, N. 32 S. 1499 bis 1503, N. 33 S. 1544—1547, N. 34 S. 1582—1584.

12) *Jackson, Clarence Martin*, Zur Histologie und Histogenese des Knochenmarkes. 2 Taf. u. 5 Fig. Arch. Anat. u. Phys., Jahrg. 1904, anat. Abt., H. 1 S. 33—70.

13) *Jančewski, M. J.*, Untersuchung über das Wachstum des Margo coronalis des Stirnbeins bei Kindern. 1 Taf. Inaug.-Diss. St. Petersburg. 112 S.

*14) *Lexer, E., Kuliga, Paul,* und *Türk, Wolfgang,* Untersuchungen über Knochenarterien mittelst Röntgenaufnahmen injizierter Knochen und ihre Bedeutung für einzelne pathologische Vorgänge am Knochensysteme. 22 stereoskop. Bilder und 3 Taf. Berlin. 23 S.
15) *Lubarsch, O.,* Über Knochen- und Knorpelbildung in Lymphknoten und Gaumenmandeln. Virchow's Arch., B. 177 H. 3 S. 387—400.
16) *Matsuoka, M.,* Über Gewebsveränderungen der künstlich erzeugten Kyphose der Schwanzwirbelsäule des Kaninchens. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2 S. 253—261. [Referat siehe Entwicklungsmechanik.]
17) *Olichow, S. A.,* Zur Frage nach den mikroskopischen Unterschieden zwischen Menschen- und Tierknochen. Westn. obsčestw. gig., szud. i prakt. medic., 1904, N. 3 S. 352—362.
18) *Ruckert, A.,* Über Knochen- und Knorpelbefunde in den Tonsillen. Virchow's Arch., B. 177 H. 3 S. 377—387. [Referat siehe Knochengewebe.]
19) *Rudas, Gerö,* Demonstration einiger bekannter und weniger bekannter Präparate aus dem Gebiete der Zahn- und Knochenhistologie. 1 Taf. Deutsche Monatsschr. Zahnheilk., Jahrg. 22 H. 12 S. 721—735. [Betrifft das Vorkommen von Algen, Mycelen und Mineralfarben im Gewebe von Zahn und Knochen, die längere Zeit in der Erde lagen.]
20) *Schleip, Waldemar,* Die Entwicklung der Kopfknochen bei dem Lachs und der Forelle. 21 Fig. Anat. Hefte, Abt. 2 H. 72 S. 331—427 und Diss. med. Freiburg i. Br. 1904. [Referat siehe Skeletsystem.]
21) *Supino, Felice,* Contributo allo studio del tessuto osseo dell' Orthagoriscus. Atti R. Accad. Lincei, Anno 1904, Rendiconti, Cl. d. Sc. fis., mat. e nat., Vol. 13 Fasc. 3 S. 118—121. [Referat siehe Knochengewebe.]
22) *Triepel, H.,* Architekturen der Spongiosa bei abnormer Beanspruchung der Knochen. 3 Taf. u. 18 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 75 (B. 25 H. 1) S. 209 bis 271. [Referat siehe Entwicklungsmechanik.]
23) *Viannay, Destot* et *Gallois,* Note sur l'ossification des épiphyses du coude. Bull. et mém. Soc. anat. Par., 1904, N. 5 S. 434—439. [Referat siehe Skeletsystem.]
24) *Wendelstadt,* Experimentelle Studie über Regenerationsvorgänge am Knochen und Knorpel. 6 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 63 H. 4 S. 766—795.
25) *Zuppinger, H.,* Warum bricht der lebende Knochen leichter als der tote? 1 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 73 (B. 23 H. 3) S. 609—618.

Aubineau (2) beschreibt zwei Fälle von Ossifikation der Linse. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß der Ossifikationsprozeß sich im Bindegewebe vollzieht, das sich dabei langsam in Knochengewebe umwandelt. Vorausgegangen ist diesem Prozeß eine Umbildung des eigentlichen Linsengewebes in vaskularisiertes Bindegewebe, an die Gegenwart von Gefäßen ist die Knochenbildung gebunden.

Baldassari und *Gardini* (3) fanden, daß das beste Mittel für vollständige Regeneration eines subperiostal entfernten Knochens im Einheilen entsprechender, durch Kochen sterilisierter Knochen ist.

Friedländer (9) studierte die Vaskularisation der späteren Spongiosalager der Knochen im knorpeligen Stadium. Schon lange vor dem Auftreten der endochondralen Ossifikation entstehen in den knorpeligen Skeletteilen Kanälchen, die mehrere Gefäße beherbergen und deren Anordnung große Gesetzmäßigkeit zeigt. Das Einsetzen

der Verknöcherung ändert den Verlauf der Gefäße nicht, nur das Kaliber einzelner Gefäße wächst rasch zu beträchtlicher Größe. Die obere Extremität eilt der unteren in der Vaskularisation voraus, dabei spielt die Größe des Knorpellagers keine Rolle; Talus und Calcaneus z. B. sind schon vaskularisiert, wenn die Tibia eben beginnt. Die ersten Spuren treten beim Menschen im 3. Monat auf. Die Kanäle sind nach dem Typus eines Endgefäßes ramifiziert, Anastomosen sind außerordentlich selten. Über die Anordnung der Gefäße in den einzelnen Extremitätskeletstücken ist das Original einzusehen. Im allgemeinen lassen sich einzelne Gesetze formulieren: die vom perichondralen Netz abgehenden Gefäße dringen nahezu senkrecht in den Knorpel ein, so daß Gefäße, die von einer planen Fläche aus den Knorpel betreten, parallel, solche von einer konvexen Fläche centralwärts konvergierend und solche von einer konkaven divergierend verlaufen. Gefäße, die von der Gelenkkapselinsertion gegen einen Gelenkkopf ziehen, und die, die an der Grenze der perichondralen Ossifikation der Diaphyse eintreten, verlaufen unter einem zur Knochenachse spitzen Winkel. Die Verästelung der Gefäße erfolgt derart, daß die horizontal verlaufenden Gefäße Zweige in aufsteigender, absteigender und horizontaler Richtung abgeben, die der Oberfläche des Knorpels parallel verlaufen. Die spätere Epiphysen-Diaphysenfuge ist bei den meisten Röhrenknochen schon früh durch eine Reihe von Gefäßen markiert. Ein Vergleich der Gefäßanordnung mit dem Spongiosabau ergibt, daß vollständige Analogie zwischen dem Gefäßverlauf und den Spongiasalamellen der einzelnen Skeletstücke besteht, wie im einzelnen ausgeführt wird.

Horwitz (11) hat an Ausstrichpräparaten das fötale Knochenmark des Menschen studiert. Die Myeloblasten (ungranulierte Knochenmarkszellen) bilden als Vorstufen aller Knochenmarkselemente die bei weitem überwiegende Mehrzahl der weißen Zellen (75—90 Proz.). Diese Tatsache ist ein weiteres biologisches Moment, das die Trennung der lymphocytenähnlichen Elemente des Knochenmarks von den wahren Lymphocyten des lymphatischen Apparats verlangt. Die Stammzellen der Markelemente ist der kleine Myeloblast. Die großen Myeloblasten werden zu Myelocyten. Übergänge zwischen Megaloblasten und Normoblasten sind häufig, letztere sind die häufigsten Formen. Sowohl in Normoblasten, als auch in Megaloblasten findet Kernzerfall statt.

Jackson (12) hat Histologie und Histogenese des Knochenmarks untersucht und zwar an Säugetieren, Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen. Das Granulagewebe entsteht als Reticulum von verästelten Bindegewebszellen, die aus dem Periost hervorgehen; bei der enchondralen Verknöcherung gehen die Knorpelzellen völlig zugrunde und haben für die Markbildung keine Bedeutung. Das primäre Knochenmark hat an verschiedenen Stellen eine verschiedene Ent-

wicklung. In dem subperiostalen Mark entwickelt sich in Verbindung mit den Reticulumzellen ein zartes Netzwerk feiner Fasern. Bei der Resorption des subperiostalen Knochens werden diese Fasern resorbiert, während die Reticulumzellen als Grundgewebe des centralen Markes persistieren. Das centrale Knochenmark besteht ebenfalls zuerst aus lauter verästelten Reticulumzellen. Durch Infiltration von runden lymphoiden Markzellen (wahrscheinlich eingewanderte Leukocyten) wird das primäre Knochenmark in lymphoides umgewandelt. Pigmentzellen und mehrkernige Riesenzellen stammen von den Reticulumzellen ab. Nach Vollendung der Knochenresorption verwandeln sich die Polycaryocyten wieder in Reticulumzellen. Die einkernigen Riesenzellen stellen vergrößerte lymphoide Markzellen dar. Innerhalb der Reticulumzellen entwickeln sich Fasern, die im allgemeinen den Reticulumfasern der lymphoiden Organe entsprechen. An verschiedenen Stellen verwandelt sich das primäre Mark in Fasermark, dies besteht hauptsächlich aus einem dichten fetthaltigen Bindegewebe und kommt namentlich bei Fischen vor. Das Knochenmark wird dadurch in Fettmark umgewandelt, daß in den Reticulumzellen (wie in den lymphoiden Markzellen) Fetttröpfchen abgelagert werden. Beim hungernden Tier entsteht Gallertmark, indem das Fett verschwindet und die Zellen wieder Reticulumform annehmen.

[*Jančewski* (13) betrachtete an einer größeren Anzahl entsprechend hergerichteter Präparate von Föten, Neugeborenen und Kindern bis zu 6 Jahren das mikroskopische Verhalten der Gewölbeknochen des Schädels, wobei er zum Zwecke besserer Beurteilung der Befunde überall Stücke vom Coronalrand des Stirnbeins der Untersuchung unterwarf. Ergebnisse: Das Dickenwachstum des Stirnbeins ist am lebhaftesten im intrauterinen Leben und in der ersten Zeit im ersten Jahr nach der Geburt; in den 5 letzten Fötalmonaten nimmt die Dicke dieses Knochens um das doppelte zu, im ersten Extrauterinjahr um 160 Proz. Die erste (partielle) Differenzierung der Deckknochen des Schädels in eine Spongiosa und Compacta vollzieht sich beim zweiwöchentlichen Kinde; nachdem im 6. Monat bzw. zu Ende des 5. die letzten Spuren embryonalen Bindegewebes verschwunden sind, läßt sich bereits in ganzer Ausdehnung eine von beiden Schichten der Compacta völlig getrennte Spongiosa verfolgen. Zu Beginn des zweiten Lebensjahres ist bereits volle Lamellenstruktur überall vorhanden. Zuerst treten Lamellensysteme um die Havers'schen Kanäle auf; beim 25tägigen Kinde erscheinen sie noch recht undeutlich; ihre volle Ausbildung erlangen sie gegen Ende des dritten bzw. Anfang des vierten Monats; ihre späteren Veränderungen beschränken sich auf Zahl und Dicke. Die Außen- und Innenlamellen, die schon beim 6monatigen Kinde angedeutet sind, werden gegen Anfang des zweiten Jahres deutlich. Die Schaltlamellen formieren sich endgültig nach

Ablauf des zweiten Jahres, doch sind Spuren davon schon im 21. Monat wahrnehmbar. Deutliche Ebner'sche Kittlinien sind um das zweite Lebensjahr zuerst nachweisbar. — Periost und Dura werden mit fortschreitendem Wachstum des Kindes zellärmer und grobfaserig, bei allmählichem Schwund der Osteoblasten in der osteogenen Schicht. Die Entwicklung des Knochenmarkes scheint hier, so viel ich aus der Beschreibung ersehen kann, im wesentlichen ähnliche Verhältnisse aufzuweisen, wie an vielen anderen flachen Knochen; Fettropfen fand der Verf. am Stirnbein zuerst im dreimonatlichen Knochenmark; der mikroskopische Befund ist bis zum zweiten Lebensjahr charakteristisch infantil. R. Weinberg.]

Lubarsch (15) kam über die Knochenbildung in Lymphknoten und Gaumenmandeln zu folgenden Ergebnissen. In verschiedenen Lymphknoten ist das Auftreten von Knochenbildungen im Anschluß an verkalkende Tuberkulose ein häufiges Ereignis. Diese Knochenbildungen entstehen durch Metaplasie aus der den tuberkulösen, käsigen Herd umschließenden Bindegewebskapsel, und die Ablagerung reichlicher Kalksalze im nekrotischen Herd gibt dazu den Anstoß. Die Knorpel- und Knochenbildungen in den Gaumenmandeln sind z. T. auf fötale Knorpeleinlagerungen, z. T. auf metaplastische Entstehung aus entzündetem Bindegewebe zurückzuführen.

[*Olichow* (17) untersuchte mikroskopisch Knochenschliffe von Erwachsenen Neugeborenen und Kindern, sowie von Ochs, Kalb, Lamm, Ziege, Schwein, Kaninchen, Ente, Huhn, Truthahn und Renntier, um Anhaltspunkte für eine eventuelle Diagnose bei etwa nur vorhandenen Trümmern zu bekommen. Das Hauptgewicht wurde dabei auf Form, Größe und Zahl der Haversischen Kanäle im Gesichtsfeld gelegt. Es ergab sich nur bei Mensch und Tier eine gewisse Inkonstanz der Menge Havers'scher Kanäle im Querschliff. Bei Zeiß Objektiv A Ocul. 4 und 155 mm Tubuslänge (= Vergrößerung 105) enthielt das Gesichtsfeld an Schliffen quer zur Richtung der Havers'schen Kanäle mehr als in der Hälfte der Fälle beim Menschen 10—20 runde oder ovale Kanäle, seltener 20—30, noch seltener 10, nur viermal fanden sich 30—36, nie mehr; horizontale Kanäle gab es in der Regel weniger als 5 im Gesichtsfeld; ja manchmal fehlten solche in der Diaphyse ganz, beim Rinde dagegen war ihre Zahl größer, 5—10 und mehr. Wie bei den anderen untersuchten Tieren betrug auch beim Renn die Zahl der runden und ovalen Kanäle zumeist über 20, seltener 10—20 (in 18 Proz.), unter 10 nur in 6 Proz. Die Breite der Kanäle schwankte beim Menschen gewöhnlich zwischen 48 und 64 μ, seltener von 16 bis 31 oder von 64—80 - 96 μ; beim Rinde meist zwischen 16 und 32 μ, beim Lamm zwischen 8—16—32 μ, bei der Ziege um 16 μ herum, beim Schweine von 16—24 μ, beim Kaninchen von 8—16 μ, bei den Vögeln von 5—8 μ, endlich beim Renntier zwischen 16—24 μ; eng,

wie bei den Tieren, sind auch die Havers'schen Kanäle menschlicher Neugeborener. — Im allgemeinen ist die Zahl runder und ovaler Kanäle im Gesichtsfeld bei Tierknochen größer, als bei Menschenknochen, am höchsten bei den Vögeln. Je mehr ihre Anzahl 20 übersteigt, desto wahrscheinlicher handelt es sich um Tierknochen; eine Breite von 16—32 μ spricht für tierische, von 47—64 μ für menschliche Knochen. — Die Sache kann gelegentlich forensische Bedeutung haben. R. Weinberg.]

Wendelstadt (24) hat die Regeneration von Knochen und Knorpel untersucht. Er schnitt einer größeren Menge von Tritonen an einem Tage den rechten Vorderarm ab und dann dem ersten Exemplar am 5. Tage nach der Operation den Arm am Schultergelenk, dem zweiten am 8. Tage und so fort bis zum 31. Tage in Zwischenräumen von je 24 Stunden. Auch eine Reihe von Axolotl wurden in gleicher Weise behandelt. Es ergab sich, daß bei dem Axolotl die Knorpelsubstanz selbst noch zur Neubildung fähig ist, was die Knochensubstanz der Tritonen nicht mehr vermag. Bei den Knochen müssen die Osteoblasten im Periost und die Bedeckung der Wandungen der Markhöhlen den Aufbau übernehmen. Bei Axolotl entsteht der Knorpel aus dem Knorpel selbst. Die Zellen haben noch die Fähigkeit, Defekte durch einfache Vermehrung auszubessern. Das Knochengewebe kann weder neue Knochen bilden noch Knorpelgewebe. Es müssen also die Zellen wieder in Tätigkeit treten, die im embryonalen Leben den Knorpel anlegten. Diese bilden bei der Knochenregeneration zunächst Knorpelzellen und diese verwandeln sich dann in Knochengewebe. Die primitivste Zellform bleibt in dem Periost der fertigen Knochen erhalten. Sie bildet bei der Regeneration das passagere embryonale Knorpelstadium, dem erst sekundär der bleibende Knochen folgt.

Zuppinger (25) untersucht, warum der lebende Knochen leichter bricht als der tote. Den Temperaturunterschied spielt dabei keine Rolle; ein wenig kommt der arterielle Druck in Betracht, insofern er den Knochen unter einen Druck oder eine Spannung von 100 mm Quecksilber setzt, dieser innere Druck bewirkt eine Einengung der Elastizitätsgrenze, eine größere Sprödigkeit. Besonders aber ist für die Entstehung des Knochenbruchs mit dem Einfluß der Muskelaktion zu rechnen. So ergibt z. B. ein Zehenstand auf einem Fuß für einen Mann von 75 kg ein Muskelzug am Calcaneus von 150 kg und eine Druckbelastung der Tibia von 225 kg. Auch die gewöhnlichen Muskelspannungen bedingen ganz beträchtlichen Druck und Zugwert, die dem Toten und Bewußtlosen fehlen, so daß im Muskeldruck und -zug die Hauptursache der größeren Brüchigkeit des lebenden Knochens liegt.

X. Muskelgewebe (und elektrische Organe).

Referent: Professor Dr. **Schiefferdecker** in Bonn.

1) *Alezais* et *Bricka*, Les altérations des muscles chez le lapin rabique. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56, 1904, p. 385—386. (Réun. biol. Marseille.) 23 Fév. 1904.

2) *Dieselben*, Les altérations des muscles dans la rage. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56, 1904, p. 687—688.

*3) *Anthony, R.*, Note sur la forme et la structure des muscles adducteurs des Mollusques acéphales. Bull. Soc. philom. Paris, 1903—1904, N. 3 p. 175—188. 14 Fig.

4) *Bing, R.*, Die Abnutzung des Rückenmarkes (Friedreich'sche Krankheit und Verwandtes). Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 26 H. 1/2, 1904, S. 162 bis 198. 1 Abb.

*5) *Cabibbe, G.*, Histologische Untersuchungen über die Nervenendigungen in den Sehnen und dem Perimysium der Ratte und des Meerschweinchens. Monatsschr. Psych. u. Neurol., B. 15 H. 2, 1904, S. 81—89. 3 Fig.

6) *Cajal, S. Ramón y*, Contribucion al estudio de la estructura de las placas motrices. Trab. Labor. invest. biol. Madrid, T. 3 Fasc. 2/3, 1904, p. 97—100. 3 Fig. [Vgl. dieserhalb das Kapitel über Nervengewebe.]

7) *Camus, J.*, et *Pagniez, Ph.*, Influence du système nerveux sur la teneur du muscle en hémoglobine. C. R. Soc. biol. Paris, T. 57, 1904, p. 121—123.

8) *Cavalié, M.*, Les ramifications nerveuses dans l'organe électrique de la torpille (Torpedo Galvani). (Dispositif fibrillaire dans les gaines des fibres nerveuses et autour d'elles.) Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 4, 1904, p. 214 bis 220. 5 Fig. [Siehe N. 9.]

9) *Derselbe*, Recherches sur les ramifications nerveuses dans les lames de l'organe électrique de Torpedo Galvani. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56, 1904, N. 13 p. 653—654. [Réun. biol. Bordeaux.]

10) *Derselbe*, Note sur le développement de la partie terminale des nerfs moteurs et des terminaisons nerveuses motrices dans les muscles striés, chez le poulet. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56 N. 6, 1904, p. 269—270. [Réun. biol. Bordeaux.]

11) *Ceccherelli, G.*, Sulle „terminazioni nervose a paniere" del Giacomini, nei muscoli dorsali degli Anfibi anuri adulti. Anat. Anz., B. 24, 1904, N. 16/17 S. 428—435. 6 Fig.

*12) *Derselbe*, Sulle terminazioni nervose a paniere del Giacomini nei muscoli dorsali negli Anfibi anuri adulti. Att. Accad. Fisiocrit Siena (Proc. verb.), Ser. 4 Vol. 15 Anno Accad. 212 (1903) N. 9/10 p. 466—467.

*13) *Chaine, J.*, Nouvelles recherches sur la musculature de la langue des Oiseaux. C. R. Soc. biol. Paris, 1904, N. 25 p. 110—111.

14) *Eycleshymer, A. C.*, The cytoplasmic and nuclear changes in the striated muscle cell of Necturus. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 3, 1904, p. 285—310. 4 pl.

15) *Floresco, N.*, Influence de la résection du nerf sympathique cervical sur les plaques motrices et les vaisseaux du muscle. C. R. Soc. biol. Paris, 1904, p. 228—230.

16) *Forster, E.*, Die Kontraktion der glatten Muskelzellen und der Herzmuskelzellen. Eine anatomisch-physiologische Untersuchung. Anat. Anz., B. 25 N. 14/15, 1904, S. 338—355. 12 Abb.

17) *Gadzikiewicz, W.*, Über den feineren Bau des Herzens bei Malakostraken. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 39, 1904, H. 2 S. 203—234. 4 Taf. 6 Fig.

*18) ***Grabower,*** Die Verteilung und Zahl der Nervenfasern in den Kehlkopfmuskeln und die Hinfälligkeit des Erweiterers der Stimmritze. Arch. Laryng. u. Rhinol., B. 16 H. 2, 1904, S. 189—207. 2 Taf.

19) ***Gregor, A.,*** Über die Verteilung der Muskelspindeln in der Muskulatur des menschlichen Fötus. Arch. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1904, H. 2/3 S. 112 bis 196. 5 Taf.

20) ***Harrison, Ross Granville,*** An experimental study of the relation of the nervous system to the developing musculature in the embryo of the frog. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 2, 1904, p. 197—220. 18 fig.

21) ***Hirschler, J.,*** Weitere Regenerationsstudien an Lepidopterenpuppen (Regeneration des vorderen Körperendes). Anat. Anz., B. 25 N. 18/19, 1904, S. 417 bis 435. 5 Fig.

22) ***Jamin, F.,*** Experimentelle Untersuchungen zur Lehre von der Atrophie gelähmter Muskeln. 181 S. 13 Kurv. Jena 1904.

23) ***Kahn, R. H.,*** Über die Bedeutung des elastischen Gewebes als Sehnen quergestreifter Muskeln. Centralbl. Physiol., B. 17 N. 25, 1904, S. 745—750.

24) ***Keinath, K. Th.,*** Über den mikroskopischen Nachweis von Fett in normalen Muskeln. 32 S. Inaug.-Diss. Tübingen 1904.

25) ***Mader,*** Sur les fibres musculaires du coeur chez la Nasse. C. R. Acad. sc. Paris, T. 138 N. 24, 1904, p. 1537.

26) ***Marceau, F.,*** Recherches sur la structure et le développement comparées des fibres cardiaques dans la série des Vertébrés. Thèse. Paris 1903. Ann. Sc. nat., Ser. 8, Zool., T. 19, 1903, p. 191—366. 10 pl. 6 fig.

27) *Derselbe,* Sur la structure des muscles de l'Anomia ephippium. C. R. Acad. sc. Paris, T. 139 N. 14, 1904, p. 548—550.

*28) *Derselbe,* Sur la structure du coeur chez les Gasteropodes et les Lamellibranches. C. R. Acad. sc. Paris, 1904, T. 139 N. 2 p. 150—152.

29) *Derselbe,* Note sur le développement des fibres musculaires dans les muscles adducteurs des Lamellibranches. Bull. Soc. d'hist. natur. Doubs, 1904, p. 31 bis 32.

30) *Derselbe,* Recherches expérimentales et théoriques sur le mécanisme de la contraction des fibres musculaires lisses dites à double striation oblique ou à fibrilles spiralées et en particulier de celles des muscles adducteurs des Lamellibranches. Bull. Soc. d'hist. natur. Doubs, 1904, 23 p.

31) *Derselbe,* Note sur les fonctions respectives des deux parties des muscles adducteurs chez les Lamellibranches. Bull. Soc. d'hist. natur. Doubs, p. 15—17.

32) *Derselbe,* Note sur la structure et le mode de contraction des muscles adducteurs des Lamellibranches. Bull. Soc. d'hist. natur. Doubs, 1904, p. 4—14.

33) *Derselbe,* Note sur la structure du cœur chez les Céphalopodes. Bull. Soc. d'hist. natur. Doubs, 1904, p. 1—3.

*34) ***Martinotti, C.,*** Contributo allo studio dell' aparato reticolare nei muscoli striati di alcuni mammiferi. Giorn. Accad. med. Torino, Anno 67 N. 1 p. 48 bis 52.

*35) ***Maurer, F.,*** Die Entwicklung des Muskelsystems und der elektrischen Organe. Handb. vergl. u. exper. Entwickl.-Gesch. Wirbelt., B. III, 80 S.

*36) ***Maziarski, S.,*** Sur les rapports des muscles et de la cuticule chez les Crustacées. Bull. Acad. sc. Cracovie, Cl. Sc. Mat. et Natur., 1903, N. 7 (Juillet) p. 521—532. Av. pl.

37) ***Meigs,*** On the mechanism of the contraction of voluntary muscle of the frog. Amer. Journ. med. Sc., April 1904, p. 1—11. 4 fig.

38) ***Moriya, Gozo.,*** Über die Muskulatur des Herzens. Anat. Anz., B. 24 N. 19/20 S. 523—536.

39) ***Mosso, A.,*** Théorie de la tonicité musculaire basée sur la double innervation des muscles striés. Arch. Ital. Biol. Turin, 1904, p. 183—191. Rend. R. Accad. Lincei, Vol. 13 Fasc. 4. 1904.

40) ***Paukul, E.,*** Die Zuckungsform von Kaninchenmuskeln verschiedener Farbe und Struktur. Arch. Anat. u. Physiol., 1904, physiol. Abt., H. 1/2 S. 100 bis 120. 2 Taf.

41) ***Pérez, C.,*** et ***Gendre, E.,*** Sur les fibres musculaires du Branchellion. C. R. Soc. biol. Paris, T. 57 N. 25, 1904, p. 113—115.

*42) ***Perroncito, A.,*** Sulle terminazioni nervose nei muscoli a fibre striate. Gazz. med. Ital., Anno 54, 1903, N. 52 p. 511—512; Sperimentale. Arch. Biol. norm. e patol., Anno 57, 1903, Fasc. 6 p. 748—750.

*43) ***Prenant, A.,*** Questions relatives aux cellules musculaires. (Fin.) 4. La substance musculaire. Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 N. 7, not. et rev., p. CXIII—CXXII.

44) *Derselbe*, Sur les „fibres striées“ des Invertébrés. C. R. Soc. biol. Paris, 1903. p. 1041—1044.

*45) ***Regaud*** et ***Favre,*** Terminaisons nerveuses dans les faisceaux neuromusculaires des Ophidiens. (Démonstration.) C. R. Assoc. anat., Sess. 6, Toulouse 1904. p. 205—206.

46) ***Rhode, E.,*** Untersuchungen über den Bau der Zelle. IV. Zum histologischen Wert der Zelle. Zeitschr. wiss. Zool., B. 78 H. 1, 1904, S. 1—148. 7 Taf. 102 Fig.

47) ***Romero, G.,*** Ricerche sulle terminazioni nervose nei muscoli pellicciai dorsali della Talpa romana Oldf. Thom. Bibliogr. anat., T. 13, 1904, Fasc. 2 p. 53 bis 60. 7 fig.

*48) *Derselbe*, Sulle terminazioni nervose nei musculi pellicciai dorsali della Talpa europaea L. (Comm. prelim.) Boll. Soc. Zool. Ital., Anno 13 (Ser. 2 Vol. 5) Fasc. 1—3 p. 65—67.

49) ***Ruffini, A.,*** Brevi considerazioni intorno alle recenti ricerche del Dr. G. Romero sulle terminazioni nervose nei muscoli pellicciai dorsali della „Talpa romana“ Oldf. Thom. Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 3, 1904, p. 161—162.

*50) ***Schäppi, P.,*** Zusammenhang von Muskel und Nerv bei den Siphonophoren. Mitteil. naturwiss. Gesellsch. Winterthur, H. 5, Jahrg. 1903 u. 1904.

51) ***Schiefferdecker, P.,*** Über eine Eigentümlichkeit im Baue der Augenmuskeln. Sitz.-Ber. niederrh. Gesellsch. Natur- u. Heilk. Bonn, Sitz. 18. Jan. 1904. 4 S.

52) *Derselbe*, Nerven- und Muskelfibrillen, das Neuron und der Zusammenhang der Neuronen. Sitz.-Ber. niederrh. Gesellsch. Natur- u. Heilk. Bonn, 1904. S. 85 bis 93.

53) ***Schlater, G. G.,*** Über den feinsten Bau des embryonalen Muskelgewebes. Verh. 9. Pirogowschen Kongr. russ. Ärzte, Sekt. Histol. u. Embryol., Sitz. 8. Jan. 1904.

54) ***Vigier, P.,*** Structure des fibres musculaires du coeur chez les Mollusques. C. R. Acad. sc. Paris, T. 138 N. 24, 1904, p. 1534—1537.

55) ***Vigier, P.,*** et ***Vlès, F.,*** Sur l'histologie du myocard chez les Mollusques primitifs. C. R. Acad. sc. Paris, T. 139 N. 26, 1904, p. 1226—1228.

*56) *Dieselben*, Structure histologique des éléments musculaires du coeur chez les Mollusques. Bull. Soc. Zool. France, T. 29, 1904, N. 9 p. 221—229. 4 fig.

57) ***Wilson, J. G.,*** The relation of the motor endings on the muscle of the frog to neighbouring structures. Journ. comp. neurol. and psychol., Vol. 14 N. 1. 1904, p. 1—16. 2 pl.

Die folgenden Arbeiten behandeln die Muskelelemente im allgemeinen und dann die des Herzens.

Bei seinen Untersuchungen über den Bau der Zelle hat *Rohde* (46) in dem vierten Abschnitte seiner Arbeiten („Zum histologischen Wert der Zelle") auch die Muskelzellen behandelt; ich werde daher auch für dieses Kapitel einiges aus dieser sehr umfangreichen Arbeit zu entnehmen haben. Gleiche Gewebszellen können durch Fortsätze miteinander in Verbindung stehen. Verf. führt Beobachtungen von verschiedenen Autoren für die Darmmuskeln von Insekten, Hirudineen und Crustaceen an, er selbst hat sie besonders deutlich bei Ascaris beobachtet. Hier kann das Sarkoplasma der Muskelzelie seitlich austreten und beutelartig anschwellen. In gleicher Weise werden sehr oft die Zwischenräume der Muskelzellen von Sarkoplasmazügen durchquert, welche aus der einen Muskelzelle zwischen den Muskelsäulchen austreten und in die benachbarte Muskelzelle übertreten, so daß zwischen den Muskelzellen ein sehr ausgebildetes Anastomosenwerk besteht. Ferner können sich verschiedenartige Gewebszellen verbinden, so Muskelzellen mit Epithelzellen. Auch mit der Ganglienzelle sind die Muskelzellen primär verbunden. Bei den Nematoden schicken nicht die Ganglienzellen, wie sonst allgemein, Fortsätze zu den Muskelzellen, sondern die letzteren solche zu den Ganglienzellen bzw. deren Fortsätzen, den Nervenfasern, und zwar in der Weise, daß die Muskelfortsätze direkt in die Nervenfaser oft mit breiter Fläche übergehen. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Amphioxus. Die Zellen können mit ihren Körpern auf größere Strecken verschmelzen und erscheinen dann als einheitliche, mehrkernige Protoplasmamasse. In dieser Weise können zunächst gleiche Gewebszellen verschmelzen. So verschmelzen die Muskelzellen oft vollständig miteinander, infolgedessen das Sarkoplasma der ganzen Muskellage als zusammenhängende Protoplasmalage erscheint, so bei Mollusken, Chätopoden, Nematoden und Echinorhynchen. Ebenso können verschiedene Gewebszellen miteinander verschmelzen, so bei der Muskulatur und der Subcuticula der Nematoden. In Syncytien, die durch Verschmelzung qualitativ gleicher Zellen entstanden sind, differenzieren sich qualitativ verschiedene Kerne bzw. Zellen. Verf. macht hier einen längeren Exkurs über das glatte Muskelgewebe, weswegen auf das Original verwiesen wird. Er ist früher auch der Ansicht gewesen, daß die glatten Muskelfasern der Wirbeltiere, wie die der Wirbellosen je einer Zelle entsprechen, ist aber durch weitere Untersuchungen zu der Ansicht gekommen, daß die Muskelsäulchen primär in dem kernhaltigen, syncytialen Sarkoplasma der Muskellage entstehen und erst sekundär zu höheren Einheiten d. h. zu den Muskelfasern zusammentreten. Weiter kommt er darauf zu sprechen, daß die Gewebe sich von vorne herein syncytial entwickeln und weiter darauf, daß in einer einheitlichen Grundmasse

eine verschiedenartige gewebliche Differenzierung eintritt. So kann eine einheitliche Protoplasmamasse gleichzeitig erstens eine dicke Cuticula, zweitens sehr starke Stützfasern und drittens Muskelfibrillen liefern, welche nach manchen Autoren sogar quergestreift sein sollen. Verf. bespricht dann schließlich die Unzulänglichkeit der heutigen Zellenlehre und betont, daß man fast überall im tierischen Körper an Stelle der Zellen Syncytien antrifft. Es wird hier wegen alles Näheren auf das Original verwiesen. Nach Verf. setzen sich schließlich die Zellen aus Chondren (Granula) zusammen, welche die eigentlichen Elementarorganismen des tierischen und pflanzlichen Körpers darstellen. Auch wegen dieser Betrachtungen, sowie wegen derjenigen über die Genese der Zelle wird auf das Original verwiesen.

Forster (16) war es bei Untersuchungen über das Verhalten der Hirnrindengefäße aufgefallen, das die Kerne der Muskelzellen sehr oft eine spiralige Windung zeigen, und zwar fand sich diese Windung regelmäßig, wenn die Gefäße zusammengezogen waren, während bei schlaffer Gefäßwand die meisten Muskelzellenkerne eine langgestreckte stäbchenartige Form zeigten. Bei der genaueren Untersuchung ergab sich, daß man zwei Hauptgruppen von Muskelkernen zu unterscheiden hat: 1. solche, die langgestreckt, stäbchenförmig sind; 2. solche, die mehr oder weniger stark spiralig gewunden sind. Die verschiedensten Fixierungsmittel ergaben die gleichen Resultate. Ganz dieselben Bilder zeigten die Herzmuskelzellen. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. die Muskelzelle kontrahiert sich in der Weise, daß sie sich spiralig aufrollt. Das gilt sowohl für die glatten Muskelzellen als auch für die Herzmuskelzellen und die quergestreiften Muskelzellen niederer Tiere (Amphibien); 2. diese spiralige Zusammenziehung macht der Kern passiv mit, er ist demnach langgestreckt, stäbchenförmig, wenn die Zelle schlaff ist, und spiralig gewunden, sobald diese sich kontrahiert (d. h. spiralig aufrollt); 3. aus dem Grade der Spiralwindung des Kernes kann man den Grad der Kontraktion der Zelle erkennen; 4. die von den Autoren erwähnte „Stauchung“, „Fältelung“, „Schlängelung“ des Kernes und die in ihm beschriebene „Nukleinspirale“ ist nichts anderes als eine durch die Spiralwindung vorgetäuschte Formengebung.

Vigier und *Vlès* (55) heben hervor, daß man unter Umständen beieinander nahe stehenden Mollusken sehr verschiedene Strukturen im Herzmuskel finden kann, die man nicht auf eine gemeinsame Form zurückzuführen vermag. Während die bisherigen Untersuchungen sich meist auf ziemlich stark differenzierte Arten bezogen, haben die Verf. den Bau des Herzens bei weniger entwickelten Mollusken untersucht: Bei Chiton (Acanthochites fascicularis L.) als Typus für die Amphineuro-Gasteropoden und bei der Nußmuschel (Nucula nucleus L.) als Typus für die Lamellibranchier. In der Herzmuskulatur von

Chiton findet man einen Plexus von Fibrillenbündeln, in welchem sich individualisierte einzelne Fasern nicht unterscheiden lassen. Wenn die Fibrillen nicht absolut voneinander isoliert sind und sich im Verlaufe kreuzen, so ordnen sie sich einander parallel zu kleinen Paketen an, welche wie feine Säulchen oder platte Bänder erscheinen. Auf Querschnitten enthalten diese Säulchen und Bänder nur wenige Fibrillen (2—12) und schließen keine centrale Sarkoplasmamasse ein, welche vergleichbar ist mit der in Herzfasern anderer Mollusken vorhandenen. Das Protoplasma in welchem diese Fibrillen liegen, enthält längliche Kerne ohne bestimmte Beziehung zu den Fibrillen. Die Fibrillen zeigen meistens einen heterogenen Bau des einfachen Typus (structure hétérogéne du type simple): sie bestehen aus einer Reihe färbbarer Abschnitte (dunkle Querstreifen), welche getrennt sind durch eine wenig färbbare Substanz. Doch finden sich große Verschiedenheiten. So zeigen sich homogene Fibrillen. Verfolgt man ein Bündel über eine weitere Strecke hin, so kann man quergestreifte und homogene Fibrillen ineinander übergehen sehen. Die hellen Lücken zwischen den dunklen Querstreifen sind nicht immer gleich groß. Endlich findet man auch Fibrillen, allerdings nur in geringer Zahl, welche den heterogenen Bau des zusammengesetzten Typus zeigen (fibrilles hétérogènes du type composé): Hensen'sche Streifen und Z-Streifen. Obgleich die Fibrillen meist deutlich voneinander getrennt liegen, so findet man doch unter Umständen auch Bündel, in denen die Fibrillen des einfachen Typus dicht nebeneinander liegen, wobei ihre dunklen Streifen einander in der Lage entsprechen. Man sollte in solchen Fällen nun das Vorhandensein von Z-Streifen voraussetzen, wenn diese wirklich die ihnen zugeschriebene Bedeutung haben. Solche scheinen aber trotzdem zu fehlen. Andrerseits heben die Verf. hervor, daß Z-Streifen wieder beobachtet werden können bei völlig isoliert verlaufenden Fibrillen, in welchem Falle sie dann natürlich nicht die Fibrillen miteinander verbinden können, sondern nur als Scheidewände zwischen den Abteilungen der Fibrillen dienen können. Die totale Länge eines Muskelsegments ($Q + 2I$) beträgt bei Chiton 3μ und mehr. Die Verf. erklären die eben beschriebenen Verschiedenheiten in dem Aufbaue der Fibrillen zum Teile durch verschiedene physiologische Zustände, zum Teile müssen sie aber auch im Baue begründet sein. — In dem Herzen von Nucula ist die Muskulatur sehr wenig entwickelt: Wenige und dünne Bündel von quergestreiften Fibrillen. Man kann diesen nicht den Namen von Fasern geben, da von ihnen in ihrem ganzen Verlaufe seitlich Fibrillen abtreten. Die Fibrillen haben einen heterogenen Bau des einfachen Typus, ihre Muskelelemente sind sehr klein und messen ($Q + 2I$) weniger als 1μ. — Die Muskelfibrillen sind also bei Chiton höher entwickelt als bei Nucula. Aus den vorliegenden Beobachtungen über die Querstreifung

der Herzmuskeln bei Mollusken kann man nur schwer eine Beziehung zwischen der Vervollkommnung der Querstreifung und der Stellung der Tiere in der Tierreihe ableiten. Es scheint im Gegenteile wahrscheinlicher, anzunehmen, daß der Grad der Differenzierung der Muskelfibrillen in Beziehung steht zu der jedesmaligen Funktion und das eine relative Unabhängigkeit dieser Differenzierung von der phylogenetischen Stellung besteht.

Moriya (38) hat sich mit der Untersuchung der Herzmuskulatur beschäftigt. Aus dieser eine große Anzahl von Tatsachen enthaltenden Arbeit kann ich nur einiges hervorheben, und muß sonst auf das Original verweisen. I. Muskulatur des embryonalen Herzens. Der jüngste Embryo, der untersucht wurde, war ein Mäuseembryo. Die Muskelfibrillen waren schon als kleine Fäden wahrzunehmen, die allein oder in lockeren Zügen von Zelle zu Zelle hindurchlaufen. Die Kerne waren gewöhnlich mit 4 oder 5 Chromatinkörperchen versehen. Die Fibrillen werden allmählich in regelmäßige Bündel angeordnet, ihr Gefüge erscheint noch locker und zart. Die Fasern der Herzmuskulatur stellen im späteren Stadium des embryonalen Lebens ein cylindrisches Gebilde dar, dessen Mantel aus quergestreiften Fibrillen und dessen Inhalt aus Protoplasma und Kernen besteht. Bei einem Embryo im späteren Entwicklungsstadium sind die Fasern der Körpermuskeln dicker und starrer gebaut als die der Herzmuskeln, die Struktur ist jedoch im wesentlichen bei beiden dieselbe. In welcher Weise die Fibrillen sich vermehren, ist Verf. nicht klar geworden. Er konnte weder eine Längsteilung noch Verästelung von Fibrillen beobachten und ebensowenig eine Neubildung primitiver Fibrillen im späteren Stadium des Wachstumes. Die Kerne der Muskelzellen sind im embryonalen Herzen beträchtlich dichter angeordnet als bei Erwachsenen. Mit dem Wachstume werden sie immer weiter auseinandergerückt, obgleich sie sich durch Teilung fortwährend vermehren. Es spricht dieses dafür, daß das Wachstum der Fasern in ihrer ganzen Länge gleichmäßig und nicht etwa nur in einem beschränkten Teile erfolgt. Eine Zusammensetzung der embryonalen Herzmuskulatur aus isolierbaren Zellen hat der Verf. bei Embryonen von Menschen und Säugetieren nicht beobachten können. Auch Kittlinien wurden beim Embryo gänzlich vermißt. II. Die Herzmuskulatur der Menschen und Tiere. Eine Abgrenzung der benachbarten Muskelzellen voneinander ist unmöglich, da die Fibrillen keine Unterbrechung selbst bei niedrigeren Tieren erfahren, wenn auch das kernhaltige Sarkoplasma im Innern der Fasern auf die zellige Struktur derselben hinweist. Verf. bespricht dann näher die Art der Querstreifung der Fibrillen. In bezug auf die Muskelkontraktion sieht Verf. den Unterschied zwischen den ruhenden und kontrahierten Muskeln vor allem in der Form der kontraktilen Substanz. Bei den kontrahierten Muskeln sind

die Querstreifungen näher aneinander gerückt, die kontraktile Substanz erscheint kürzer. Verf. meint, daß die kontraktile Substanz sich um die Mittelscheibe dichter konzentriert und demnach die letztere verdeckt. Er bemerkt, daß die Querstreifungen auf der einen Seite der Kittlinie mitunter dichter zusammengerückt sind, während man auf der anderen Seite das Ruhestadium sieht. Im letzteren Falle zeigen die Kittlinien doch keine Abweichung in ihrer Form und sie sind genau so beschaffen wie in den übrigen Teilen. III. Die Kittlinien. In den Präparaten des Verf. stellen die Kittlinien entweder ein zusammenhängendes, durch die ganze Dicke der Faser quer hindurchziehendes, intensiv gefärbtes Band oder eine Reihe in der Längsrichtung parallel gerichteter Fäden dar. Im letzteren Falle liegen die Fäden jedoch nicht vollständig voneinander getrennt, sondern äußerst dicht nebeneinander. Dieser Unterschied in der Form der Kittlinien scheint vorwiegend von der Härtung des Materiales abhängig zu sein. Nicht selten setzt sich das Sarkoplasma eines Bündels durch die Kittlinie in das nächstfolgende Bündel fort. Die Kittlinien erscheinen mitunter wie ein Ring, doch möchte Verf. nicht glauben, daß sie wirklich als Ringe anzusehen sind. Sie finden sich nicht immer, bei niederen Tieren fehlen sie das ganze Leben hindurch. Unter Säugetieren variiert ihr Vorkommen, auch bei Mensch und Schaf trifft man sie nicht immer. Verf. hat sogar wiederholt mehrere Stücke von einem und demselben Papillarmuskel des Schafes genau gleich gehärtet und gefärbt und dabei gesehen, daß in verschiedenen Teilen desselben das Vorkommen und die Anzahl der Kittlinien sehr verschieden waren, an manchen Stellen fehlten sie vollständig. IV. Purkinje'sche Fäden. Verf. hat die Purkinje'schen Fäden im Herzen von erwachsenen Schafen jedesmal zahlreich gefunden, nicht aber bei den entsprechenden Embryonen. Bei Mensch, sonstigen Säugetieren, Vögeln, Reptilien, Amphibien und Knochenfischen wurden sie immer vermißt. Sie befinden sich vor allem dicht unter dem Endocard, seltener im Inneren des Myocard, in der Nähe des Pericards scheinen sie nicht vorzukommen. In der äußeren Schicht der Zellen, aus denen die Purkinje'schen Fäden bestehen, finden sich quergestreifte Fibrillen, die sich in verschiedenen Richtungen kreuzen können, meist aber der Länge nach parallel verlaufen. Diese Fibrillen laufen von Zelle zu Zelle und bilden an der Zellgrenze ein dichtes Geflecht, indem die meisten von ihnen an dieser Stelle die Verlaufsrichtung ändern. Kittlinien werden hier stets vermißt. Die Purkinje'schen Fäden haben also eine Struktur, die durch ihren zelligen Bau, durch ihren Reichtum an Protoplasma und das Fehlen der Kittlinien nahe Verwandtschaft mit embryonalen Herzmuskelfasern zeigt.

Vigier (54) hat sich mit der Herzmuskulatur der Mollusken beschäftigt. Der Bau derselben scheint nicht bei allen Mollusken über-

einstimmend zu sein. In den Herzen von mehreren Mollusken verschiedener Klassen zeigten die Muskelfasern bald eine wirkliche Streifung, bald nur eine scheinbare. Bei Anodonta anatina sind die Herzmuskelfasern spindelförmig und oft verästelt. Sie enthalten eine nicht differenzierte, körnige Sarkoplasmasäule mit mehreren in der Achse gelegenen Kernen, die von einer Hülle von längsverlaufenden Fibrillen umgeben ist, die in einer Reihe stehen. Die Fibrillen sind oft zahlreich genug, um eine zusammenhängende Hülle zu bilden, meist aber liegen sie etwas weiter voneinander getrennt. Die Faser muß als verhältnismäßig wenig differenziert angesehen werden. Der durchschnittliche Durchmesser der Fasern beträgt etwa 15 μ. Die Fibrillen sind quergestreift, die Streifung ist sehr fein. Es wechseln dunkle und helle Streifen miteinander ab; die durchschnittliche Länge von Q + I ist 1,5 μ. Z-Streifen sind nicht zu erkennen. Die Fasern würden also zu dem einfachen Typus von Haswell und Prenant gehören. Bei Mytilus edulis sind die Herzfasern dünner, Durchmesser nicht mehr als 8 μ. Die quergestreiften Fibrillen liegen mehr in kleinen, flachen Bündeln an der Peripherie des Sarkoplasmas. Z-Streifen nicht erkennbar. Die Muskelfibrillen scheinen sich mitunter nach den verschiedensten Richtungen zu kreuzen innerhalb einer körnigen Protoplasmamasse, die von Kernen durchsetzt ist und nicht in deutliche Fasern zerteilt ist. Die Herzfasern der Lamellibranchiaten weisen also einen unvollkommenen Entwicklungszustand der Muskelsubstanz auf im Vergleiche mit den Fasern der Arthropoden und der Wirbeltiere, aber sie sind erheblich vervollkommnet gegenüber den glatten Muskelfasern. Es steht dies augenscheinlich in Zusammenhange mit der Art ihrer Kontraktion, die schnell und rhythmisch ist. In der Art ihres Baues nähern sie sich den Herzfasern der Embryonen der niederen Wirbeltiere. Der Z-Streifen, der ihnen fehlt, ist als ein Zeichen eines vervollkommneten Baues (pièces de perfectionnement) anzusehen, das nur sekundär, während der Differenzierung der Herzfasern auftritt, und das selbst bei gewissen erwachsenen Fischen fehlen kann. Die Beobachtung von Marceau, daß in den Herzfasern von Octopus scharf differenzierte Z-Streifen auftreten, bestätigt die auch sonst schon begründete Annahme, daß die Cephalopoden höher stehen als die übrigen Mollusken.

Mader (25) hat die Herzfasern von Nassa reticulata (Gasteropoden, Prosobranchier) untersucht. Dieselben erscheinen scharf gestreift, doch ist der Bau der folgende: Im mittleren Teile der Faser sieht man dunklere Linien in ziemlich regelmäßigen Zwischenräumen. So würde man an eine Querstreifung denken können, die nur aus dunklen Streifen besteht. Untersucht man aber die Fasern nach ihren Enden hin, so sieht man, daß diese Streifen mehr oder weniger schief stehen je nach dem Kontraktionszustande der Faser. Die

Kontraktion geschieht nicht durch Vermittlung von Scheiben, sondern durch Spiralfäden, welche die Fasern nach Art von Federn umgeben. Diese Fäden sind in ihrem Verlaufe nicht gleichmäßig dick, es hängt das zweifellos mit ihrem Kontraktionszustande zusammen. Einige Fasern scheinen gekreuzt verlaufende Spiralfäden zu besitzen, in denen die Windungen der einen entgegengesetzt verlaufen, wie die der anderen. Dieser Bau nähert sich vielleicht dem bei Lima unter dem Namen „striation en chevrons“ beschriebenen. Bei Nassa ist die Herzmuskelfaser also anders gebaut wie die wirklich quergestreifte bestimmter anderer Mollusken. Auch sie zeigt indessen eine regelmäßige rhythmische Kontraktion. Die Muskelfaser von Nassa steht also in bezug auf ihre Differenzierung verhältnismäßig tief und bildet ein Mittelglied zwischen der glatten Muskelfaser und der Faser mit einfacher Querstreifung, wie sie Vigier bei Anodonta beschrieben hat.

Marceau (26) hat in einer sehr eingehenden Arbeit den Bau und die Entwicklung der Herzmuskelfaser in der ganzen Wirbeltierreihe untersucht. Die Untersuchungen beziehen sich auf 21 Fischarten, 4 Arten von Amphibien, 10 Arten von Reptilien, 8 Arten von Vögeln, 10 Arten von Säugern; die Entwicklung wurde studiert bei 7 verschiedenen Tierarten aus allen Klassen. Bei dem sehr reichen Inhalte dieser Arbeit beschränke ich mich auf die Mitteilung der wesentlichen Resultate, die Verf. zusammenstellt. 1. Das Balkenwerk oder die kompakte Wand des Herzmuskels der niederen Wirbeltiere (Fische, Amphibien, Reptilien) wird gebildet von Muskelfasern von geringem Durchmesser, welche anastomosierend ein sehr kompliziertes Netz mit in die Länge gezogenen Maschen bilden, von dem eine mehr oder weniger große Anzahl von blinden Ästen abtritt, von verschiedener Form und Länge. 2. Die Muskelzellen, wie sie die klassischen Autoren beschrieben (Kölliker, Ranvier, Renaut) existieren nicht in den Herzen der niederen Wirbeltiere, denn die mehr oder weniger kompliziert geformten Stücke, die man mit Hilfe von Kalilauge (40 Proz.) oder von Salpetersäure (20 Proz.) isolieren kann, weisen stets Äste auf, die durch treppenartige Linien begrenzt werden als Zeichen einer künstlichen Zerreißung. 3. Die Balken oder Faserbündel des Herzens der niederen Wirbeltiere endigen stets stumpf kegelförmig, ganz ähnlich wie die Herzfasern der höheren Wirbeltiere oder die willkürlichen Muskeln, entweder an der Basis des Bulbus arteriosus oder an den fibrösen Ringen der Atrio-Ventricular-Öffnung. 4. Die Herzfasern der höheren Wirbeltiere (Vögel und Säuger) setzen sich ohne Unterbrechung durch die ganze Ausdehnung des Herzmuskels fort und endigen konisch, einfach oder gegabelt, an der Spitze der Papillarmuskeln oder an den fibrösen Ringen der 4 Herzöffnungen. Bei den Vögeln indessen endigen einige Fasern frei inmitten der Muskulatur mit regelmäßig zugespitzten Enden. 5. Die Herzzellen, wie sie die

klassischen Autoren auffaßten, existieren in Wirklichkeit nicht, und entstehen nur durch künstliche Zerreißung. 6. Die Herzfasern der niederen Wirbeltiere sind alle in analoger Weise gebaut. Sie enthalten eine Sarkoplasmasäule, in welcher die Kerne liegen, an der Peripherie dieser liegen die quergestreiften Fibrillen entweder in einer einzigen Lage oder in mehreren Lagen, deren Elemente dann unregelmäßig angeordnet sind. 7. Diese Fasern berühren sich in den Balken und meist auch in der kompakten Wand direkt, da in diesen Gegenden die Kapillaren und Bindegewebszellen selten sind. 8. In den Herzfasern der Säuger sind die Fibrillen, welche an der Peripherie enger liegen als im Centrum, gruppiert entweder in radiärstehenden, geraden oder gebogenen Blättern oder in kleinen hohlen oder vollen, unregelmäßigen Säulen. 9. Die Herzfasern der Beuteltiere zeigen den Bau der gewöhnlichen Säuger, während die der Monotremen, die einen kleinen Durchmesser besitzen, sich in ihrem Baue sehr denen der Chelonier, der Krokodilier und besonders denen der Vögel nähern. 10. Die Herzfasern der Vögel sind analog denen der Chelonier und Krokodilier gebaut. Ihre Fibrillen, die in 2 oder mehr Schichten liegen, gruppieren sich gewöhnlich zu mehr oder weniger schmalen Blättern, die radiär gestellt sind. 11. Um die Herzfasern der Säuger herum liegt ein Sarkolemm in der Form einer sehr feinen, gerunzelten Membran, welche an den Z-Streifen der peripheren Fibrillen festsitzt. 12. Dieses Sarkolemm ist wahrscheinlich unabhängig von dem Bindegewebe des Myokards, als eine einfache Differenzierung der Oberflächenschicht des Sarkoplasmas anzusehen. 13. Die Herzfasern der Vögel und Krokodilier sind ebenfalls von einem Sarkolemm umgeben. 14. Das Auftreten des Sarkolemms um die Herzfasern ist wahrscheinlich gebunden an die Gegenwart des Bindegewebes oder der Kapillaren. 15. Der Übergang zwischen den Herzfasern der niederen Wirbeltiere und denen der höheren Wirbeltiere vollzieht sich durch Vermittlung der Fasern der Chelonier und der Krokodilier, die einerseits denen der Vögel und andererseits denen der Monotremen sehr nahe stehen. 16. Die Zellen welche die Purkinje'schen Fasern, bilden sind weder als Muskelfasern anzusehen, die in ihrer Entwicklung gehemmt sind, noch als ancestrale Formen von Muskelfasern, sondern als besondere Bildungen, die sich sehr frühzeitig unterhalb des Endokards differenzieren und deren Funktion wahrscheinlich die ist, während der Herzkontraktion eine gewisse Spannung des Endokards herzustellen (diese letztere Annahme ist gemacht von Reichert und weiter entwickelt von Renaut). 17. Die querverlaufenden, treppenförmigen, gestreiften Bänder (bandes transversales scalariformes striées; Kittstreifen, Schaltstücke) sind besondere, den erwachsenen Säugern eigene Bildungen, die bei jungen Säugern einige Zeit nach der Geburt auftreten und auch bei gewissen Vögeln vorkommen,

wenn diese ihre völlige Entwicklung erreicht haben. Bei der Gans und der Ente waren sie nicht auffindbar, ebensowenig bei allen niederen Wirbeltieren. 18. Die querverlaufenden, treppenförmigen, gestreiften Bänder sind Bildungen, die bei der Kontraktion keine aktive Rolle spielen und deren Flächen sich wie die Z-Streifen verhalten, an deren Stelle sie auch liegen. 19. Der Zerfall der Herzfasern des Menschen in Segmente, der als Folge von bestimmten akuten Krankheiten auftritt, beruht gleichzeitig auf einer Veränderung dieser Bildungen und auf einer Degeneration der Reihen von Muskelelementen, welche durch sie verbunden werden. 20. Die Entwicklung der querverlaufenden, treppenförmigen, gestreiften Bänder findet einige Zeit nach der Geburt statt. Sie geschieht auf Kosten der transversalen Reihen der Z-Streifen, die sich zuerst verdicken und deren Beschaffenheit sich dann allmählich weiter verändert. 21. Das Längenwachstum der Herzfasern geschieht wahrscheinlich durch das Auftreten von neuen Muskelelementen in Berührung mit, aber nicht auf Kosten der transversalen, treppenförmigen, gestreiften Bänder. 22. Diese bilden nicht die Grenzen der angenommenen Zellen, welche die Herzfasern zusammensetzen sollen. 23. Sie sind nicht als Verdickungsstreifen aufzufassen, herrührend von anormalen Kontraktionen, die sich im Augenblicke des Todes der Faser vollziehen, wie von Ebner es annimmt, noch sind es Schaltstücke (pièces intercalaires), welche zum Längenwachstum der Herzfasern dienen, wie M. Heidenhain es annimmt. 24. Die transversalen, treppenförmigen, gestreiften Bänder sind sehr wahrscheinlich „Vervollkommnungsbildungen“ („pièces de perfectionnement“) der Herzfasern, deren Vorhandensein an ihre netzförmige Anordnung gebunden ist, so wie an die Art ihrer Kontraktion, die zugleich rhythmisch und schnell ist. Sie würden nach Art von kleinen Sehnen die Herzfasern in aufeinanderfolgende Segmente zerlegen, von denen nur ein Teil sich während einer Systole kontrahieren würde, während die anderen in Ruhe bleiben würden. 25. In einer Herzfaser sind die querverlaufenden Reihen der Z-Streifen, die im selben Niveau liegen, untereinander verbunden, sei es über die ganze Dicke der Faser hin, sei es in Abteilungen, die zwischen der Oberfläche der Faser und einer Längsspalte liegen, durch eine zarte vom Sarkoplasma abstammende Membran, welche gewissen Farbstoffen gegenüber gerade so wie das Sarkolemma dieselben Reaktionen ergibt, wie die Z-Streifen. 26. Die Existenz einer mittleren Membran (M.), welche in der Mitte des hellen Streifens oder der Hensen'schen Scheibe liegt und einem Z-Streifen analog ist, obgleich zarter, scheint dem Verf. in keiner Weise bewiesen. 27. Die Herzfasern aller Wirbeltiere entwickeln sich auf Kosten der Myoblasten, welche schon in sehr früher Zeit zu einem Syncytium verschmelzen oder vielmehr die von vornherein zu einem

wahren Plasmodium verbunden waren. 28. Das Myokard der Wirbeltierembryonen kontrahiert sich schon rhythmisch, bevor quergestreifte Fibrillen in dem völlig zusammengeflossenen Protoplasma seiner Myoblasten auftreten. 29. Bei den Embryonen aller Wirbeltiere sind bis zu einem mehr oder weniger vorgerückten Stadium ihrer Entwicklung die Fasern noch nicht individualisiert, d. h. ihre in der Mitte befindlichen, die quergestreiften Fibrillen enthaltenden Rindenpartien sind innig untereinander verbunden, so daß es nicht möglich ist, auf Längs- oder Querschnitten zu unterscheiden, welche Teile der einen und welche der anderen Faser angehören. 30. Bei diesen Embryonen findet die Vermehrung der Fasern, seien sie nun individualisiert oder nicht, sehr wahrscheinlich durch aufeinanderfolgende Teilungen statt, welche zustande kommen infolge der Vermehrung der Fibrillen an verschiedenen Punkten der Fibrillenplatten, wodurch die Bildung von neuen Platten, welche die prismatischen Sarkoplasmasäulen durchtrennen, veranlaßt wird. 31. Die Herzfaser der höheren Wirbeltiere (z. B. Säuger) macht während ihrer Entwicklung eine Reihe von Stadien durch, von denen jedes bei einem anderen erwachsenen Wirbeltiere der tieferstehenden Klassen sich zeigt. 32. Die Herzfasern der Embryonen von Säugetieren kurz vor der Geburt, welche schon individualisiert sind und untereinander anastomosieren, haben schon ungefähr ihre definitive Zahl erreicht und nehmen von jetzt an nur noch an Größe zu, wobei sie gleichzeitig ihre Entwicklung vollenden (Auftreten des Sarkolemms). 33. Die Fibrillen entwickeln sich allmählich und treten nicht auf einmal auf in ihrer definitiven Beschaffenheit in den mehr oder minder miteinander verschmolzenen embryonalen Herzzellen. 34. Die fast in ihrer ganzen Länge vollkommen entwickelten Fibrillen können an ihren Enden wachsen. Diese Enden sind zugespitzt und haben ihre embryonale Struktur bewahrt. 35. In den Herzfasern vermehren sich die vollständig entwickelten Fibrillen durch Längsteilung, wie es Rouget und M. Heidenhain angenommen haben, und wie es Godlewski festgestellt hat. In einem Anhange teilt Verf. noch Untersuchungen über die Herzfasern von Perameles nasuta (Marsupialier) und von Echidna hystrix (Monotremen) mit. 1. Die Herzfasern von Perameles besitzen denselben Bau wie die der übrigen Säuger. Sie haben eine unregelmäßige Form und sind ebenso wie die verhältnismäßig schmalen Kerne größer als die von Didelphys lanigera. Die Fibrillen sind meist in breiten, radiärstehenden und eng aneinandergedrückten Platten angeordnet. 2. Die Herzfasern von Echidna dagegen sind sehr verschieden von denen der gewöhnlichen Säuger; sie erinnern an die der Vögel sowohl in bezug auf die Form, die Dimensionen wie die Anordnung der Fibrillen im Innern. Verf. gibt eine genauere Beschreibung der Herzfasern deretwegen auf das Original verwiesen wird. Erwähnt

sei noch, daß zahlreiche transversale, treppenförmige Streifen, die von geringer Dicke sind und kaum eine Streifung erkennen lassen, sich vorfinden. Ferner daß unter dem Endokard sich Purkinje'sche Fasern befinden, die erheblich dicker sind, als die gewöhnlichen Fasern, während solche bei Didephys lanigera und bei Perameles nasuta nicht vorkommen. Diese Befunde bestätigen die früher gegebenen Resultate des Verf. und lassen erkennen, daß die Herzfasern der Monotremen Formen besitzen, die zwischen denen der Vögel und denen der gewöhnlichen niederen Säuger (Nagetiere) in der Mitte stehen.

Derselbe (33) hat das Herz von Octopus vulgaris untersucht. Dasselbe ähnelt dem Herzohre eines Wirbeltieres d. h. die Wand ist dünn und die innere Fläche zeigt durcheinanderlaufende Muskelzüge. Nach mehrtägiger Behandlung mit 20 proz. Salpetersäure erwiesen sich die Balken als aus quergestreiften Fasern bestehend, welche durch Anastomosen Netze mit sehr langen Maschen bildeten und nur sehr selten freie, regelmäßig zugespitzte Enden erkennen ließen. Das Netz erinnert an die Bildungen bei Schildkröten und Krokodiliern. Die quergestreiften Elemente, im Ruhezustande fixiert, haben eine mehr oder minder cylindrische Gestalt, einen Durchmesser von 5—15 μ und bestehen aus einer dünnen Fibrillenrinde, die eine sehr fein granulierte und sehr entwickelte Sarkoplasmasäule einschließt, in der die ziemlich regelmäßig verteilten Kerne liegen. Diese haben die Form von Ellipsoiden mit einer mehr oder weniger stark verlängerten großen Achse und zeigen unregelmäßige, stark gefärbte Granula (nach Eisenhämatoxylin). Ihre Maße sind: Länge 15 μ (Maximum 27 μ, Minimum 10 μ), Breite 5 μ (Maximum 8 μ, Minimum 3 μ). Auf Querschnitten erscheinen die Fasern meist sehr schlecht begrenzt, wie bei gewissen niederen Wirbeltieren. Man sieht nur um helle Räume herum (Sarkoplasmasäulen) in denen mitunter Kerne liegen, kleine Fibrillengruppen von unregelmäßiger Größe und unregelmäßiger Lagerung. Ein Sarkolemm war nicht sichtbar. Zwischen den Faserbündeln liegen Bindegewebszellen mit abgerundeten Kernen und einige Kapillaren. Die Fibrillen haben die folgenden Eigenschaften. 1. Sie sind etwas größer als die der Herzfasern der Wirbeltiere. 2. Sie haben meist eine größere Affinität für den Eisenlack und ihre einzelnen Teile lassen sich oft nur schwer differenzieren. So lassen sich z. B. die hellen Querstreifen und besonders die M-Streifen nur schwer entfärben. 3. Die Z-Streifen sind sehr dick und haben zu dem Eisenlacke eine fast ebenso große Affinität wie die Q-Streifen. 4. Die einzelnen Abteilungen der Fibrillen sind mehr als doppelt so lang als die der Fibrillen der Wirbeltiere: Q-Streifen 2,5 μ im Gegensatz zu 1,2 μ; Z + 2J 2,5 μ im Gegensatz zu 0,8 μ. Das Herz besitzt ein sehr dünnes Endokard (1—2 μ).

Gądzikiewicz (17) hat bei Malakostraken den früheren Bau des Herzens untersucht. Für dieses Kapitel ist daraus folgendes zu entnehmen. Die Muskelfasern verhalten sich verschieden. Bei Nebalia besteht die Muskelschicht aus nebeneinanderliegenden Muskelfasern, von denen jede eine selbständige Membran besitzt, die Fibrillen liegen peripher im Protoplasma. Bei Idothea liegen die Muskelfibrillen central, die Muskelfasern haben wieder eine selbständige Membran, nur der periphere Teil des Protoplasmas ist mit dem der benachbarten Fasern verschmolzen. Bei Porcellio, Praniza, Cuma, Mysis sind die kontraktilen Fibrillen in eine allgemeine protoplasmatische Substanz eingeschlossen. Bei Gammarus ist das Protoplasma der Muskelfasern zum Teile mit dem benachbarten verschmolzen, zum Teile getrennt. Bei Squilla haben die Muskelfasern wieder eine selbständige Membran, die Fibrillen liegen über den ganzen Querschnitt hin zerstreut. Bei Nebalia lagern sich Blutkörperchen an die Muskelschicht an, verschmelzen mit ihr und bilden unregelmäßige, nicht selten geradezu gewaltige „Verdickungen" der protoplasmatischen Substanz (Sarkoplasma) der Muskelfasern, welche dem Lumen zugekehrt ist. Bei Idothea ist die „Verdickung" regelmäßiger und weniger ausgesprochen und umgibt die Fibrillen allseitig. Bei Porcellio sind die Blutkörperchen entweder einzeln mit dem Protoplasma (Sarkoplasma) der Herzmuscularis verschmolzen, oder sie bilden helle, kernlose Syncytien, welche entweder frei an der Herzwand liegen oder mit ihr verschmelzen. Bei den anderen Krebsen treten die Blutkörperchenansammlungen in weniger enge Beziehung zu den Muskelfasern. Die Muskelfasern resp. die Fibrillen in der allgemeinen Muscularis verlaufen gewöhnlich schräg, eine Art Spirale bildend.

Pérez et *Gendre* (41) haben an einer größeren Anzahl von Exemplaren von Branchellio torpedinis Sav. den Bau der Muskulatur untersucht. Es handelt sich um glatte Muskelfasern, welche sich im allgemeinen an die der Hirudineen anschließen. Es sind lange, spindelförmige Gebilde, welche ein axiales Sarkoplasma, in welchem der Kern liegt, und ein kortikales Myoplasma besitzen, welch letzteres in der Länge nach verlaufende konktraktile Lamellen zerfällt. So kommt es, daß der Querschnitt einer solchen Faser eine dichte Rindenschicht zeigt mit einer radiären Schraffierung, welche ein lockeres protoplasmatisches Netzwerk einschließt. Ein solcher Querschnitt erinnert aber nur bei sehr jungen Individuen (1 cm) an die Bilder der Fasern der übrigen Hirudineen. Bei dem weiteren Wachstum des Tieres scheint sich die Zahl seiner Muskelelemente nur wenig zu vermehren, dagegen erreicht jede Faser eine beträchtliche Größe (Länge 1 mm; Breite 80—100 μ) und erhält dabei eine ganz eigenartige Vergrößerung der kontraktilen Oberfläche. Es zeigen sich auf dem Querschnitte Faltenbildungen, tiefe Einstülpungen mit dicht an-

einander gelagerten Blättern, und auf diese Weise dringt das Myoplasma weit gegen die Achse der Faser hin vor. Benachbarte Muskelfasern greifen mit ihren gefalteten Konturen wie Zahnräder ineinander. Es haben sich also tiefe Längsfalten gebildet. Im Zerzupfungspräparate erscheint die Faser wie ein Komplex von kleinen Spindeln, und wenn sie auch eine einzige Zelle bleibt, so ist sie in ihrer physiologischen Wirkung doch durchaus vergleichbar einem Bündel von kleinen Fasern, wie man solche bei den anderen Hirudineen findet. An Zerzupfungspräparaten sieht man weiter an jedem Ende der Faser kleine Fortsätze, welche in mehreren Längsreihen wie Sägezähne angeordnet sind, und durch welche die Faser mit den Nachbarelementen verbunden ist. Der einzige Kern, der, wie schon erwähnt, in der Mitte liegt, wird häufig durch das tiefe Eindringen der Falten selbst mit eingedrückt und erscheint dann auf dem Querschnitte lappig oder unregelmäßig verästelt. Die eben beschriebenen Fasern bilden den größten Teil der Muskeln von Branchellio (sowohl Längs- wie Ringmuskeln), außerdem findet man noch, besonders in diagonaler Anordnung weit längere (4 mm) und dünnere Fasern, welche in der Mitte ihrer Länge eine Partie zeigen, in der das Sarkoplasma frei liegt und eine seitliche Ausstülpung bildet, in der sich der Kern befindet. Diese diagonalen Fasern bilden so eine Art von Mittelform zwischen dem oben beschriebenen Typus und dem von den Nematoden her bekannten.

Die nächsten Arbeiten behandeln den Bau von verschieden hochstehenden Muskelfasern von Wirbellosen und Wirbeltieren.

Prenant (44) hat in einer früheren Mitteilung die Muskelfasern der Wirbellosen, welche man als quergestreifte bezeichnet hat, mit den wirklich quergestreiften der Arthropoden und der Wirbeltiere verglichen. Bei den letzteren besteht die Querstreifung aus 2 Elementen: 1. Der Querstreifung im eigentlichen Sinne, d. h. aus reiner Aufeinanderfolge von verschiedenartigen Teilen in den Fibrillen, und 2. aus dem Vorhandensein von querverlaufenden Membranen, welche die Fibrillen und die ganze Faser in regelmäßige Abteilungen zerlegen und die zweifellos Teile des Zellplasmagerüstes sind, angeordnet zu einem Netze von Längsbalken (travées longitudinales) und querverlaufenden Zwischenwänden (cloisons transversales). Im allgemeinen ist die Querstreifung bei den Wirbellosen mit Ausnahme der Arthropoden nur auf die erste Ursache zurückzuführen; man muß daher diese Fasern und Fibrillen von den gewöhnlichen quergestreiften Muskelelementen unterscheiden. Verf. hat vorgeschlagen, sie als „heterogene“ Fasern bzw. Fibrillen zu bezeichnen. Verf. hat bei weiteren Untersuchungen einmal dieselben Tiere studiert, wie früher, Salpa zonaria und Sagitta, ferner den Schließmuskel von Pecten varius, die Muskeln des Rüssels von Syllis und die eines nicht näher be-

stimmten Kalkschwammes. Die Querstreifung der Muskeln von Salpa und Sagitta erwies sich auch jetzt wieder ausschließlich durch die Aufeinanderfolge von heterogenen Teilen gebildet. Die beiden benachbarten Scheiben, die helle und die dunkle, färben sich übrigens ganz scharf in entgegengesetzter Weise, wodurch die Querstreifung außerordentlich deutlich wird. Bei den quergestreiften Fasern des Kalkschwammes tritt die Querstreifung selbst nach Eisenhämatoxylin weniger deutlich hervor und die dunklen Abschnitte sind von den hellen nicht scharf abgegrenzt. Die Frage nach der Querstreifung bei den Schwämmen und Coelenteraten ist übrigens noch eine offene. Man hat abwechselnd angenommen, daß in diesen Gruppen wahre quergestreifte Fasern vorkommen und andrerseits, daß die Querstreifung nur der Ausdruck von besonderen Kontraktionszuständen ist. Verf. möchte sich in bezug auf die von ihm untersuchten Muskelfasern des Kalkschwammes eher dieser letzteren Auffassung anschließen. Die Untersuchung der Fasern des Schließmuskels von Pecten varius ergab, daß der Schluß des Verf. bei der vorigen Arbeit, daß alle Wirbellosen mit Ausnahme der Arthropoden einen einfacheren Typus der Querstreifung besitzen, voreilig war. Die Muskelfasern besaßen nämlich einen allerdings sehr feinen Z-Streifen, der nur unter besonders günstigen Umständen zu beobachten ist. In bezug auf die Muskelfasern des Rüssels der Sylliden kann Verf. die Beobachtungen von Haswell bestätigen und vervollständigt dieselben durch wichtige neue Beobachtungen. Die Muskelfasern sind bei den einzelnen Arten verschieden. Bei einer wird die Muskelfaser von einer einzigen Säule von Muskelsubtanz gebildet, doppelbrechend an den beiden Enden der Faser, einfach brechend in der Mitte derselben, wo sie von einem Z-Streifen, oder einer Z-Membran durchzogen wird. Bei einer anderen Art wird die Muskelfaser von 3 solchen Membranen der Quere nach durchzogen, in einer anderen Art von mehreren bis zu 20, so daß die Fasern eine gewisse Ähnlichkeit mit denen eines Arthropoden oder Wirbeltieres bekommen. Verf. hat bei seinen Untersuchungen 5—6 solcher Membranen in jeder Faser gefunden, die aber nicht regelmäßig der Quere nach verliefen, sondern mehr oder weniger unregelmäßig. Sie bestanden aus nebeneinander gelagerten Körnchen und erinnerten durchaus an die Chondromiten der Autoren. Diese Körnchen lagen aber nicht isoliert, sondern sie waren verbunden, wie die Querschnitte zeigten, durch wenige stark gefärbte Balken zu einem Netzwerke. Die Membran erscheint so, von oben her gesehen, wie eine Gitterplatte. Es läßt sich weiter feststellen, entsprechend der Beobachtung von Haswell, daß diese Gitter ausschließlich beschränkt sind auf die muskulöse und fibrilläre Rinde und nicht das axiale Sarkoplasma durchteilen. Sie setzen sich aber in der Umgebung dieses letzteren in die Cytoplasmabalken fort, die das Sarkoplasma bilden.

Diese Gittermembranen sind also ein besonderes Differenzierungsprodukt des Sarkoplasmas in der muskulösen Rinde.

Marceau (32) hat bei der Auster und bei Pecten maximus den Schließmuskel untersucht. 1. Auster. Der Muskel besteht aus zwei Teilen: einem hellgelben glasigen und einem weißen perlmutterfarbigen. Der letztere ist stets kürzer als der erstere. Verf. nimmt an, daß die weiße Abteilung die Funktion hat, der elastischen Kraft des Bandes entgegen zu wirken und zwar durch Tonus und Elastizität, um so die Kontraktion des eigentlichen Schließmuskels zu erleichtern. Die Fasern dieses Muskels sind glatt, haben eine beträchtliche Dicke (20—35 μ) und eine große Länge (Minimum 1,5 mm, einige ziehen durch den ganzen Muskel hindurch und erreichen eine Länge von 6—9 mm bei einer Auster von mittlerer Größe). Die Enden der Fasern, welche sich an die Schalen ansetzen, sind etwas verbreitert und grob pinselförmig verästelt, die Enden, die im Muskel frei endigen, sind kegelförmig in eine mehr oder weniger feine Spitze ausgezogen. Die Fasern enthalten zahlreiche, sehr feine, parallele Fibrillen und sind von einem deutlich wahrnehmbaren Sarkolemm umschlossen. Jede Faser enthält mehrere sehr kleine, ovale Kerne, umgeben von einer sehr geringen Sarkoplasmamenge und außerhalb des Fibrillenbündels gelegen, dicht unterhalb des Sarkolemms, welches dadurch etwas vorgebuckelt wird. Außer den dicken Fasern finden sich auch dünne von 7—19 μ Durchmesser, wahrscheinlich junge. Die Fibrillen anostomosieren untereinander und bilden so ein Netz mit langen, sehr schmalen Maschen, sie verlaufen also eigentlich nicht genau parallel. Der glasige Anteil des Muskels besteht aus ganz andersartigen Fasern. Einige von diesen, die ganz im Muskel verlaufen, sind spindelförmig mit sehr lang ausgezogenen Enden, die anderen, die sich an die Schale ansetzen, verhalten sich an dem Muskelende ebenso, an dem Schalenende dagegen zerfallen sie in 2—3 schief abgeschnittene Enden. Durchschnittliche Dicke des mittleren Teiles der Muskelfasern 5 bis 10 μ, Länge 0,85—5 mm. Jede Faser enthält einen kleinen ovalen Kern, umgeben von einer geringen Menge von Sarkoplasma, in ihrer Mitte unter dem Sarkolemm. Die portugiesische Auster hat mehrere solcher Kerne, die etwa 600 μ voneinander abliegen. Die Faser enthält Fibrillen oder besser radiär stehende Fibrillenplatten, die die ganze Dicke der Faser einnehmen und untereinander eine Art von Netzwerk mit rhombischen Maschen durch Anastomosen bilden. Diese Fibrillenplatten bilden in ihrem Verlaufe 2 Schraubensysteme derselben Steigung, aber umgekehrt verlaufend. Die Form der Maschen variiert mit dem Zustande der Faser. Verf. ist der Ansicht, daß man nicht, wie Knoll und Engelmann, diese Fasern als Übergangsformen zwischen den glatten und den quergestreiften betrachten darf, sondern als glatte Fasern, die zwecks einer größeren Schnelligkeit

der Kontraktion in besonderer Weise modifiziert worden sind. 2. Pecten maximus. Der Schließmuskel zerfällt wieder in die beiden Abteilungen. Der weiße Muskel enthält sehr feine Fasern, die durch seitliche Anastomosen ein Netz mit rhombischen Maschen bilden. Dieses Netz zeigt um so weitere Maschen je stärker der Muskel kontrahiert ist (Winkelgröße 5—10° in der Ruhe, 30—40° bei der Kontraktion). Dicke der Fasern bei völliger Ausdehnung in der Mitte 10—25 μ, Länge 2—5 mm. Die Fasern enthalten mehrere kleine, dicht unter dem Sarkolemm liegende Kerne. Der eigentliche Schließmuskel besteht aus feinen, quergestreiften Fasern, die untereinander verbunden sind zu einem Netze durch Äste von sehr ungleicher Dicke (5—15 μ bis zu solchen herunter, die nur aus 1—2 Fibrillen bestehen). Die Fasern ziehen wahrscheinlich durch den ganzen Muskel hindurch. Einige Äste scheinen auch frei zu endigen. Wahrscheinlich wird der Schließmuskel nicht von einem einzigen Muskelnetze gebildet, sondern von einem Systeme parallel verlaufender Netze, die völlig unabhängig voneinander sind. Diese Muskelnetze besitzen nur wenige, ziemlich kleine, ovale Kerne (10—12 μ zu 3—4 μ), umgeben von einer geringen Menge von Sarkoplasma, die über die Oberfläche der Faser hervorragen. Sie setzen sich an den Schalen an, je nach ihrer Größe mit einem oder mehreren feinen Ästen von geringer Länge. Wenn der Schließmuskel mit denselben Reagentien behandelt wird, wie die gewöhnlichen quergestreiften Muskeln (Zenker'scher Flüssigkeit oder Alkohol), so wird er weit härter und brüchiger und die Schnitte haben eine weit größere Affinität zu dem Eisenhämatoxylin, so daß man wenigstens eine halbe Stunde in einer 4 proz. Lösung von Eisenalaun differenzieren muß. Die Fibrillen sind zu kleinen, sehr eng aneinander liegenden Muskelsäulchen angeordnet; die Fibrillen in diesen Säulen liegen so eng aneinander, daß man sie auch mit der stärsten Vergrößerung kaum unterscheiden kann. Die Fasern sind von einem sehr feinen Sarkolemm umgeben, das Scheidewände zwischen die einzelnen Muskelsäulchen hineinschickt. Durch diese Verbindungen und Trennungen der Muskelsäulchen entsteht eben jenes Fasernetz mit seinen Ästen von ungleicher Dicke. Die Fibrillen zeigen denselben Bau wie die der quergestreiften Muskel der Wirbeltiere, doch sind die Z-Streifen oft nur schwach sichtbar und die einzelnen Abteilungen sind weniger entwickelt, wie die der Wirbeltierfibrillen. Dicke des Q-Streifens im Schließmuskel von Pecten 1,1 μ, im Herzmuskel der Wirbeltiere 1,2 μ; Breite von 2 J + Z 0,7 μ : 0,8 μ (im Zustande völliger Ruhe an der fixierten Muskelfaser gemessen). — Verf. hat dann weiter physiologische Untersuchungen über die Art der Kontraktion der beschriebenen Muskeln ausgeführt und kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. der quergestreifte Schließmuskel von Pecten zieht sich mit einer Ge-

schwindigkeit zusammen, die mitunter ebenso groß ist, wie die der quergestreiften Wirbeltiermuskeln. 2. Der quergestreifte Schließmuskel von Pecten kann, wenn er aus dem Tier herausgenommen oder ermüdet ist und sehr schnell aufeinander folgenden Induktionsschlägen ausgesetzt wird, vor dem Tetanus eine Reihe von Zuckungen zeigen, was der Schließmuskel der Auster nicht kann. Diese Tatsache bestätigt das Gesetz von Richet: Die Art der Muskelkontraktion bei Einwirkung eines Reizes hängt ab von der Funktion des Muskels. Während der Schließmuskel der Auster nur die Schalen zu schließen hat, hat der von Pecten außer dieser Funktion noch die, die Schalen in schneller Aufeinanderfolge zu öffnen und zu schließen, um so durch das Ausstoßen des Wassers eine Fortbewegung des Tieres zu bewirken.

Marceau hat in der vorstehenden Arbeit die beiden verschiedenen Abteilungen des Adduktors der Lamellibranchiaten nach ihrem Baue beschrieben, in der vorliegenden Arbeit geht *Derselbe* (31) auf ihre Bedeutung über. Die Adduktoren der Lamellibranchiaten haben eine doppelte Funktion zu erfüllen: 1. Die Schalen schnell zu schließen und 2. sie mehr oder weniger lange Zeit in dieser Stellung zu erhalten, indem sie die elastische Kraft des Bandes überwinden, das eine Öffnung der Schalen zu bewirken sucht. Es ist festgestellt, daß die Muskeln dieser Tiere im allgemeinen, und besonders die Muskeln des Mantels, der Arme und des Fußes, wenn sie sich in Kontraktion befinden, ziemlich schnell ermüden und nicht lange in diesem Zustande verharren können, sie sind also auf verhältnismäßig ziemlich kurze, miteinander abwechselnde Perioden der Arbeit und Ruhe eingerichtet. Die Adduktoren bestimmter Lamellibranchiaten, welche die Schalen mitunter während sehr langer Zeit geschlossen erhalten können, scheinen also eine Ausnahme dieser Regel zu bilden. Die älteren Zoologen hielten den weißen, perlmutterartigen Teil des Adduktors für ein Band, dessen Elastizität sich in Antagonie befand mit dem Schließbande der Schalen und so dem gelblichen oder glasigen Teile des Adduktors die Möglichkeit gab, wie ein gewöhnlicher Muskel zu wirken. Die neuesten Untersuchungen haben deutlich gezeigt, daß bei Pecten maximus der Hauptmuskel (von glasigem Aussehen) nur dazu dient, die Schalen zu schließen, und daß diese, einmal geschlossen, in dieser Lage erhalten werden durch den Tonus des kleinen, weißen, perlmutterartigen Muskels, welcher sich sehr langsam kontrahiert. Verf. konnte diese Ergebnisse bestätigen. Bei der Auster hat er festgestellt, daß der schnelle Schluß der Klappen nur auf die Zusammenziehung des glasigen Muskels zurückzuführen ist, und daß der perlmutterartige Muskel nur die Funktion hat, durch seinen Tonus die elastische Kraft des Bandes auszugleichen. So wird also bei der Auster und wahrscheinlich bei allen Bivalven, welche ähnlich gebaute Adduktoren haben, der Tonus und die Elastizität der perlmutter-

artigen Muskeln allein die Schalen geschlossen erhalten können, er wird aber nicht ganz dazu ausreichen, denn die, wenn auch langsame Öffnung muß einfach durch das Aufhören des Tonus der glasigen Adduktoren (unter dem Einflusse des Nervensystems) eintreten können, der also bei dem Erhalten des Schlusses, wenn auch nur schwach, mitwirken muß. Bei jenen Mollusken, welche die Bewegung der Schalen zur Fortbewegung benutzen (Pecten, Limes, Spondyles) und bei denen infolgedessen die Öffnung schnell vor sich geht, wird der glasige Muskel in weit höherem Grade zum Schlusse beitragen. Verf. macht darauf aufmerksam, daß in diesem Falle auch der perlmutterartige Muskel so liegt, daß er besonders stark gedehnt wird. Die Schlüsse des Verf. werden unterstützt durch die Tatsache, daß bei den acephalen Mollusken, deren Muskeln nach Art des glasigen Abschnittes des Adduktors der Auster gebaut sind, und keinen perlmutterartigen Teil enthalten (Solens, Lutraria elliptica) der Schluß der Schalen zwar schnell vor sich gehen kann, aber immer nur von ziemlich kurzer Dauer ist.

Derselbe (30) hat die glatten Muskelfasern mit spiralig verlaufenden Fibrillen, deren Vorkommen in verschiedenen Muskeln von Mollusken und Anneliden ja schon mehrfach beschrieben worden ist, bei den Mollusken weiter verbreitet gefunden als man bis jetzt wußte, und hat in den Adduktoren der Lamellibranchiaten ganz allmähliche Übergänge zwischen ihnen und den gewöhnlichen glatten Muskelfasern (mit Fibrillen, die einander und der Achse der Faser parallel laufen) gefunden. Die Muskeln der Lamellibranchiaten, denen die meisten neueren Forscher einen ähnlichen Bau zuschreiben, wie denen aus dem Mantel der Cephalopoden (Ballowitz) sind nach Verf. von diesen wesentlich verschieden, sie besitzen keine axiale Sarkoplasmasäule und der von einer sehr geringen Protoplasmamenge umgebene Kern liegt unter dem Sarkolemm, wo er einen deutlichen Vorsprung bildet. Die kontraktile Substanz wird von Fibrillen oder besser gesagt von kontraktilen Lamellen gebildet, welche entweder in entgegengesetzt verlaufenden Spiralen von derselben Steigung aufgerollt sind oder sich zu einem Netze mit rhombischen Maschen verbinden, deren Verlauf durch 2 Schraubensysteme gebildet wird von derselben Steigung aber entgegengesetzter Richtung. Verf. geht dann genauer auf die Theorie der Kontraktion bei diesen Muskelfasern ein, weswegen auf das Original verwiesen werden muß. Er kommt zu dem Schlusse, daß die mit spiralig verlaufenden Fibrillen versehenen Muskelfasern geeigneter sind, schnelle und ausgedehnte Bewegungen auszuführen als die mit parallel verlaufenden Fibrillen versehenen. Die bis jetzt durch vergleichend histologische Studien gefundenen Tatsachen bei den Wirbellosen bestätigen diesen rein theoretischen Schluß. Verf. führt dann eine Anzahl hierher gehöriger Muskeln auf. Bei seinen

vergleichenden Untersuchungen bei den Lamellibranchiaten vermochte er festzustellen, daß die größere oder geringere Schnelligkeit der Kontraktion der Adduktoren abhängig ist von der Größe des Kreuzungswinkels ihrer Fibrillen in einem bestimmten Zustande dieser Muskeln (Kontraktionszustand). Verf. führt dann eine Anzahl von Zahlen für die Winkelgrößen an und geht des näheren auf die Beziehung derselben ein, weswegen ebenfalls auf das Original verwiesen wird.

Derselbe (29) hat bei seinen Untersuchungen über die Adduktoren der Lamellibranchiaten auch die „Sarkoplasten" von Margo gefunden. Er hält sie gerade so wie Lebert und Margo für Myoblasten oder junge in der Entwicklung begriffene Muskelfasern, da er alle Übergangsstadien bis zur erwachsenen Faser feststellen konnte. Ebenso wie Margo und Schwalbe vermochte er bei diesen Sarkoplasten keine Kerne festzustellen. Was die feinere Fibrillenanordnung anlangt, so zeigte es sich, daß ein einfaches Auswachsen der Myoblasten genügt, um sie zu erwachsenen Fasern umzubilden. Auch bei den Fasern mit gekreuztem spiraligem Fibrillenverlaufe besaßen schon die Myoblasten diesen und zeigten im allgemeinen einen großen Kreuzungswinkel, der 107° erreichen oder selbst ein wenig überschreiten kann. Auch in diesen Myoblasten konnte Verf. Kerne immer erst dann auffinden, wenn sie schon deutlich als Fasern erschienen. Sollten die Kerne wirklich fehlen, so wäre das eine sehr seltsame Tatsache, da die erwachsenen Fasern mit einem sehr deutlichen, unter dem Sarkolemma liegenden Kerne versehen sind, und junge Gewebe gewöhnlich größere Kerne besitzen als erwachsene. Bei Präparaten aus dem kleinen perlmutterfarbigen Adduktor von Pecten maximus glaubt Verf. mit Sicherheit behaupten zu können, daß ein Kern im Innern der Myoblasten nicht vorhanden ist; dagegen hat er an Zerzupfungspräparaten einige Myoblasten gefunden, welche an einem Ende einen rundlichen Kern zeigten, der nur in geringer Ausdehnung an ihnen festhaftete. Vielleicht ist dies der richtige Kern, der nur infolge seiner eigenartigen Lage sich bei Zerzupfungspräparaten leicht ablöst. — Verf. bemerkt schließlich, daß er diese Myoblasten bei Mollusken gefunden hat, die im März gefangen waren, während er bei einigen Tapes aus dem August keine gefunden hat.

Der Bau der Adduktoren der Acephalen ist nach *Demselben* (27) bei Anomia ephippium wesentlich anders als ihn Jobert beschrieben hat. Muskel des Ossiculums. Verf. gibt eine Beschreibung der makroskopischen Verhältnisse der hier liegenden Muskeln. Der eigentliche Adduktor besteht aus 2 Teilen von verschiedenem Aussehen und verschiedenem Baue. Der Hauptteil hat ein glasiges, der andere ein perlmutterartiges Aussehen. Die letzteren Bündel werden, wie bei den Adduktoren der anderen Acephalen (Anodonta, Cardium, Ostrum, Tapes, Unio, etc.) gebildet von cylindrischen glatten Fasern von be-

trächtlichem Durchmesser (15—25 μ für den Muskel des Ossiculums, 8—15 μ für den Adduktor). Jede Faser enthält einen Kern, der unter dem Sarkolemm liegt, und einen deutlichen Vorsprung bildet. Die sehr feinen Fibrillen sind seitlich verbunden und färben sich kaum stärker als das Sarkoplasma. Das beste Mittel zu ihrer Untersuchung ist daher die Beobachtung der durch verdünnte Salpetersäure (20 proz. wäßrige Lösung) isolierten Fasern bei schiefem Lichte. In dem Muskel des Ossiculums haben die Fasern dieselbe Länge, wie der Muskel selbst, sie endigen mit einem fein auslaufenden Ende an der konkaven Seite der Schale und mit zahreichen Verästelungen an dem Ossiculum. In dem Adduktor sind sie kürzer (0,5—1,5 mm), das an den Schalen ansitzende Ende besitzt längere Äste, während das freie Ende sich verdünnt und mitunter sehr kleine sekundäre Verästelungen trägt. Die glasigen Muskelbündel haben einen ähnlichen Bau wie der Adduktor von Limes, wenigstens nach der von Wagener und Fol gegebenen Beschreibung. Der Durchmesser der Fasern ist ziemlich gering (5—10 μ) und wechselt im Verlaufe der Faser. Äste sind selten, die einen enden fein ausgezogen frei, die andern anastomosieren mit benachbarten Fasern. Sind die Fasern nicht verästelt, so können sie doch, wie bei Pecten maximus mehr oder weniger zahreiche und verschieden lange Spalten zeigen, der Ausdruck der Verästelung. So kann man annehmen, daß die Fasern des Adduktors in kleinen Gruppen Netze bilden, die weit weniger kompliziert sind, als die des glasigen Muskels von Pecten maximus, die aber ebenfalls die ganze Länge des Muskels einnehmen. Die Fasern enthalten wenige ovoide Kerne, die an der Peripherie, unter dem Sarkolemm liegen, wo sie ziemlich deutliche Vorsprünge bilden. Sie inserieren sich an den Schalen gewöhnlich mit mehreren Verästelungen. Die Fasern zeigen eine ziemlich deutliche Streifung, deren Beschaffenheit aber an verschiedenen Stellen derselben Faser wechseln kann: Dieselbe kann quer, schräg und selbst gekreuzt sein, wie die der Adduktoren der meisten Acephalen. Die Streifen sind abwechselnd isotrop und anisotrop. Die Längsspalten verlaufen entweder gradlinig oder zickzackförmig und trennen Muskelsäulchen mit schräger oder querer Streifung die meist verschieden beschaffen sind. Diese Verschiedenheit der Streifung erklärt das Auftreten der Spalten, wie M. Heidenhain das für die Herzmuskelfasern der Säugetiere festgestellt hat. Die Muskelsäulchen in den Fasern sind auf Längsschnitten leicht sichtbar und ihre Querstreifung ist oft verschieden. Die Fibrillen selbst sind meist undeutlich (ebenso auf dem Querschnitte). Die Hensen'schen Streifen sind mitunter sichtbar, Z-Streifen waren nicht aufzufinden. Da die Muskelsäulchen also nicht durch solche verbunden sind, so können sie sich leicht gegeneinander verschieben und so erklärt sich die Verschiedenartigkeit der Querstreifung. Was die schräge Doppelstreifung anlangt, die

man bei isolierten Fasern beobachten kann, so ist dieselbe darauf zurückzuführen, daß man gleichzeitig die regelmäßige schiefe Streifung der beiden entgegengesetzten Seiten der Faser sieht.

[Nach der Darstellung von *Schlater* (53) erscheinen die primitiven Fibrillen der quergestreiften Muskulatur als in die Länge gezogene Spiralen, die eine ausgesprochen fibrilläre Struktur ohne Anzeichen einer Granulierung aufweisen. Da gleichsinnige Spiralkrümmungen ineinander laufen, entsteht eine zur Längsachse der Primitivfibrille senkrechte Linie — die optische Grundlage der sogenannten Querstreifung, die somit jeder realen Grundlage entbehren würde. Die dunklen und hellen Streifen weisen dementsprechend eine deutliche spiralige Krümmung auf. — Die Myoblasten im embryonalen Muskelgewebe weisen dementsprechend eine deutliche spiralige Krümmung auf. — Die Myoblasten im embryonalen Muskelgewebe weisen schon die spiralige Anordnung der ihre Stränge durchziehenden kontraktilen Bündel, Fäserchen und Fibrillen auf. R. Weinberg.]

Schiefferdecker (52) hat gefunden, daß bei der Kontraktion des quergestreiften Muskels nicht nur die Fibrillen sich verdicken, sondern auch die zwischen den Fibrillen gelegenen Sarkoplasmastreifen (Ranvier), und zwar die letzteren noch in höherem Grade als die ersteren. Durch diese Beobachtung wird einmal die Hypothese des Verf. über die funktionelle Bedeutung der Z-Streifen gestützt (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX [1] (1903) Seite 272 und 273) und dann geht aus ihr auch hervor, daß bei der Kontraktion nicht nur das Sarkoplasma oder die Fibrillen beteiligt sind, sondern beide gemeinsam, ein Verhalten, das ganz dem der entsprechenden Teile bei der Nervenzelle analog ist (siehe das folgende Kapitel).

Meigs (37) hat Untersuchungen über den Mechanismus der Kontraktion bei den willkürlichen Muskeln des Frosches angestellt. Seine auf rein mechanischem Standpunkte (Absorption von Wasser) beruhende Theorie setzt aber die von ihm gemachte Annahme voraus, daß die Froschmuskelfaser keine Fibrillen enthält. Verf. meint, daß die bei Behandlung mit Alkohol leicht darstellbaren Fibrillen nur als Teile der fibrösen Scheide der Muskelfasern anzusehen seien, und daß in Wirklichkeit der Inhalt einer frischen Froschmuskelfaser sich in einem flüssigen oder halbflüssigen Zustande befinde.

Paukul (40) hat die Zuckungsformen einer größeren Anzahl von weißen und roten Kaninchenmuskeln untersucht. Er konnte im allgemeinen bestätigen, daß der Zuckungsverlauf bei den weißen Muskeln ein schnellerer ist als bei den roten, und fand zwischen den roten selbst nicht unwesentliche Unterschiede: So war die Zuckungsdauer des Ischiotibialis (Semitendinosus nach Krause) 1,5 Sekunden, die des Soleus 0,8 Sekunden, besonders bemerkenswert war aber, daß der am stärksten rot gefärbte Muskel, der Masseter, nur eine Zuckungsdauer

von 0,2 Sekunden besaß (die Zuckungsdauer der weißen Muskeln betrug 0,1 bis 0,18 Sekunden). Verf. hat dann weiter versucht, festzustellen, auf welchen morphologischen Eigentümlichkeiten die Verschiedenheiten in der Zuckungsdauer der Muskeln beruhen könnten. In bezug auf die Längs- und Querstreifung war ein ausgesprochener Unterschied zwischen den beiden Muskelarten nicht zu finden. Die Kerne der roten Muskeln waren mehr oder weniger in Längsreihen geordnet, während sie in den weißen verstreuter lagen, die Form der Fasern, die Zahl der Kerne und ihre Größe waren in beiden Muskelarten nicht wesentlich verschieden. Im Inneren der Muskelfasern waren keine Kerne zu sehen, auch nicht bei den roten Muskeln. Als einziger nennenswerter Unterschied in der mikroskopischen Struktur erwies sich die Anordnung der Fibrillen und des Sarkoplasmas. In den roten Muskeln erschienen die Fibrillen in kleine Bündel geordnet (Koelliker's Muskelsäulchen), zwischen den Bündeln fanden sich Stränge von reichlichem Sarkoplasma. Auf den Faserquerschnitten der weißen Muskeln erschienen die Fibrillen als gleichmäßig dicht verteilte Punkte in dem Sarkoplasma, ohne jede Zusammenfassung zu Bündeln. Auch schienen die an der Grenze der Sichtbarkeit stehenden Fibrillen bei weißen Muskeln oft um ein geringes dünner zu sein, als diejenigen der roten Muskeln. Nicht selten fanden sich aber in den weißen Muskeln auch Fasern mit der charakteristischen Fibrillierung der roten Muskeln und andererseits in den roten Muskeln vereinzelte weiße Fasern. Verf. meint also, daß auf diesen Verschiedenheiten in der Fibrillierung die verschiedene Funktion beruhe, bemerkt aber doch, daß es noch einer systematischen, gründlichen Untersuchung des Zusammenhanges von Struktur und Funktion bedürfe, um hier alle Eigenheiten der Muskelkontraktion zu erklären.

Aus der mehr physiologischen Arbeit von *Mosso* (39) sei hier das Folgende mitgeteilt. Grützner nahm zuerst an, daß ein Muskel keine Einheit darstelle, sondern daß die in ihm vorhandenen roten und weißen Fasern sich bei der Kontraktion verschieden verhalten. Nach diesen Arbeiten suchte man nach der Bedeutung der verschiedenen Substanzen, welche den Muskel bilden. So nahm Biedermann nach Retzius an, daß das Sarkoplasma nur zur Ernährung der Muskelfaser diente und daß die an Sarkoplasma reicheren Muskeln der Ermüdung länger Widerstand leisten, als die anderen. Es ist wahrscheinlich, daß die von Grützner angenommenen beiden Faserarten beim Tetanus sich verschieden verhalten, doch weiß man darüber bis jetzt noch nichts sicheres. Fàno nahm später an, daß die Muskelfasern sich aus zwei Elementen zusammensetzen, von denen das eine die Veränderungen des Tonus bewirkt, das andere die rhythmischen Kontraktionen (Herz). Bottazzi hat die Theorie von Fàno weiter entwickelt. Beide Substanzen, die die Muskelfaser zusammensetzen.

besitzen nach ihm die allgemeinen Eigenschaften der Reizbarkeit und der Kontraktilität. Die anisotrope Substanz führt nach ihm die schnellen Bewegungen aus und ist reizbar, das Sarkoplasma die langsamen Bewegungen, erhält den Tonus, und ist weniger reizbar. Verf. hielt die letztere Theorie für richtig, so lange als auch er annahm, daß die Tonusschwankungen um so größer wären, je größer die Sarkoplasmamenge in der Faser war. Durch seine Untersuchungen hat Verf. nun aber gefunden, daß diese Annahme nicht richtig war. Er hat eine neue Theorie aufgestellt, die der doppelten Innervation, nach welcher dieselben Fasern abwechselnd und je nach der Natur der Reize, die ihnen von markhaltigen oder von sympathischen Fasern zugeführt werden, bald eine langsame, bald eine schnelle Kontraktion ausführen können, unabhängig voneinander. Diese doppelte Innervation ist auch vom anatomischen Standpunkte aus wichtig, da die Veränderungen, die in den Muskeln bei der langsamen tonischen Zusammenziehung entstehen, denen ähnlich sind, welche bei Sympathicusreizung in den glatten Muskelfasern der Blutgefäße der Blase, des Darms etc. eintreten. Perroncito hat in den Muskeln auch 2 Arten von Nervenendigung nachgewiesen, von denen eine dem Sympathicus angehört (Perroncito sulle terminazioni nervose nei muscoli a fibre striate. Commun. fatta al Congr. Soc. ital. Patol. Firenze 5.—7. ott. 1903.) Verf. kommt bei der vorliegenden Arbeit zu dem folgenden Schlusse: Sehr wahrscheinlich ist der Tonus der Muskelfasern eine den Nervenzellen eigene Funktion, die besonders den sympathischen Zellen zukommt und in den Centren selbst ihren Ursprung nimmt. Die Untersuchungen des Verf. in Gemeinschaft mit Pellacani über die Bewegungen der Blase, bei denen es sich zeigte, daß dieses Organ sich ausdehnen konnte, ohne daß der Tonus der Muskelfasern sich veränderte, beweisen, daß es sich nicht um einen von peripherischen Reizen abhängigen Reflex handelt. Wahrscheinlich findet sich im Muskel eine kontraktile Substanz, die auf 2 Arten von Nervenerregung reagiert, auf eine die von den markhaltigen Fasern ausgeht, und auf eine von seiten der sympathischen Fasern.

Schiefferdecker (51) hat bei seinen Untersuchungen über den Bau der Muskeln sein Augenmerk auch auf das Verhalten des elastischen Gewebes im Muskel gerichtet, das bis jetzt noch so gut wie unbekannt war. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die elastischen Fasern auch von Einfluß auf die Funktion eines Muskels sein werden. Es hat sich ergeben, daß bei den bisher untersuchten Muskeln: Deltoides, Pectoralis major, Serratus, Biceps, Rectus oculi superior des Menschen, sowie bei einer Anzahl von Muskeln des Kaninchens die elastischen Fasern principiell in folgender Weise verlaufen. Je nach dem Reichtume an elastischen Fasern liegen diese entweder nur in den Septen zwischen den Muskelbündeln oder auch zwischen den einzelnen

Muskelfasern, je nachdem wieder in größerer oder geringerer Menge. Die Hauptrichtung der elastischen Fasern ist stets parallel der Richtung der Muskelfasern. In den Septen zwischen den Muskelbündeln finden sich hiervon insofern oft scheinbare Abweichungen, als bei der Bildung von elastischen Netzen durch anastomosierende Äste, die von den Längsfasern ausgehen, leicht mehr oder weniger große Abweichungen der Längsfasern von ihrer Hauptrichtung eintreten können. Die zwischen den Muskelfasern gelegenen elastischen Fasern dagegen halten die Längsrichtung ziemlich genau inne. Auch diese verbinden sich untereinander durch anastomosierende Äste, die dann natürlich vor den Muskelfasern hinziehen und diese mehr oder weniger umspinnen. Die Menge der elastischen Fasern kann in den einzelnen Skeletmuskeln sehr verschieden groß sein, auch in demselben Muskel bei verschiedenen Menschen. Von Augenmuskeln hat der Vortragende den Rectus oculi superior von 2 erwachsenen Männern, zwei erwachsenen Frauen und einem Neugeborenen untersucht. Bei allen erwachsenen Personen war eine sehr große Menge von elastischen Fasern in diesem Muskel enthalten, die in dem verhältnismäßig reich entwickelten fibrillenfreien Bindegewebe zwischen den Muskelfasern bequem Platz hatten. Der prinzipielle Bau entsprach durchaus dem soeben beschriebenen, Abweichungen waren nur bedingt durch die Menge der Fasern und namentlich durch die Menge der die Längsfasern verbindenden, quer oder schräg verlaufenden Äste. Die elastischen Fasern waren dabei verhältnismäßig sehr dicht. Auch das Perimysium externum enthielt sehr reichliche Mengen von verhältnismäßig dicken elastischen Fasern, ebenfalls der Länge nach verlaufend, aber natürlich überall Netze bildend, und ebenso die zwischen den Muskelbündeln befindlichen Bindegewebssepta. Beim Neugeborenen waren die elastischen Fasern erst in dem Perimysium externum und in den Anfängen der von diesem aus in den Muskel hineinziehenden bindegewebigen Septen, welche die Muskelbündel trennen, entwickelt. In den weiter nach dem Innern des Muskel zu gelegenen Teilen dieser größeren Septa und zwischen den einzelnen Muskelfasern fehlten die elastischen Fasern noch vollkommen. Es folgt hieraus, daß dieselben sich vom Perimysium externum aus in den Muskel hinein entwickeln. Verf. unterscheidet daher bei dem Rectus oculi superior (wahrscheinlich wird das aber auch für die übrigen Augenmuskeln gelten) eine Pars elastica und eine Pars muscularis, um die Bedeutung beider Teile besonders hervorzuheben. Jeder von diesen Teilen hat seine eigene Funktion. Die Pars elastica wirkt als ein elastisches Band, die Pars muscularis als Muskel. Die beiden Teile wirken aufeinander nur durch die Netze, welche die Muskelfasern und Muskelbündel umspinnen. Verf. ist der Ansicht, daß die physiologische Wirkung der beschriebenen Einrichtung die

folgende sein wird. Tritt ein Augenmuskel in Tätigkeit, so wird sein Antagonist, auch wenn das Muskelgewebe nicht in Tätigkeit tritt, ihm als elastisches Band Widerstand leisten. Es wird mithin der Antagonist entweder überhaupt nicht in Tätigkeit zu treten brauchen, oder wenn er in Tätigkeit tritt, wird er durch die Pars elastica unterstützt werden. Da durch die Wirkung des elastischen Bandes immer ein Gegenhalt gegeben ist, so wird die Bewegung des Bulbus eine außerordentlich sichere, gleichmäßige und feine werden. Selbst wenn die Muskulatur des Antagonisten nicht in genügender Weise in Tätigkeit tritt, oder gar nicht funktioniert, funktioniert doch das elastische Gewebe immer gleichmäßig. Was die elastischen Netze anlangt, die die einzelnen Muskelfasern umspinnen, so ist es möglich, daß dieselben eine schnelle Rückkehr des Muskels von der Kontraktion in seine Ruhelage bewirken werden. Verf. hat in einer früheren Arbeit diese Funktion den Z-Streifen zugeschrieben, doch wäre es denkbar, daß diese in diesem Falle durch die elastischen Netze noch unterstützt werden. Eine sehr schnelle Rückkehr in die Verhältnisse der Ruhelage ist ja gerade bei den außerordentlich schnell aufeinanderfolgenden Bewegungen der Augenmuskeln sehr nötig.

Kahn (23) hat die Bedeutung des elastischen Gewebes als Sehnen quergestreifter Muskeln untersucht. Es ist seit langem bekannt, daß in der Umgebung des Muskels und der Sehne sich reichliche Mengen elastischer Fasern vorfinden, daß jedoch das Gewebe der Sehne selbst arm an solchen Elementen ist. In den letzten 15 Jahren haben sich aber die Befunde gemehrt von Sehnen an gewissen quergestreiften Muskeln, welche aus elastischem Gewebe bestehen: Entweder sind mächtige elastische Einlagerungen in einen aus spärlichem Bindegewebe bestehenden Grundstock als Sehne zwischen Muskel und Insertionspunkt eingeschaltet oder die Muskelfasern sind durch dickere oder dünnere Bündel von elastischen Fasern mit ihrem Angriffspunkte verbunden. Verf. führt eine Reihe von Beobachtungen aus der Literatur an, er selbst hat solche Sehnen gefunden im untersten Rektalabschnitte, der Hautseite der Lippen bei verschiedenen Tieren und in der Haut rings um den After, besonders bei Kaninchen. Besonders schöne Funde macht man auch in der Zunge des Frosches. An allen diesen Stellen sind die gegen die Oberfläche strahlenden Muskelfasern verästelt. Bei Fröschen kommen an den schiefen Bauchmuskeln sehr häufig an beiden Enden echte elastische Sehnen vor, die sich am Bindegewebe ansetzen. Verf. bespricht dann eingehend die Wirkung der elastischen Sehnen. Dieselben ersetzen die Wirkung der an den betreffenden Körperstellen fehlenden muskulösen Antagonisten, indem sie die Muskeln nach der Kontraktion wieder ausdehnen. Er gibt zu, daß diese Theorie in bezug auf die Bauchmuskeln der

Frösche nicht ganz stimmt, da der Antagonist, das Zwerchfell, bei vielen Tieren dieser Tierklasse fehlt, ohne daß solche elastischen Sehnen an den Muskeln auftreten. Für die ebenfalls häufig beobachteten echten elastischen Sehnen an glatten Muskeln lassen sich vielfach ähnliche Gesichtspunkte zur Beurteilung ihrer Bedeutung gewinnen, indessen liegen hier die Verhältnisse infolge der oft recht komplizierten Lagerung der Muskeln, sowie wegen des ihnen eigentümlichen langsamen Kontraktionsverlaufes nicht so einfach wie bei der quergestreiften Muskulatur.

Keinath (24) hat an Kalbsföten von verschiedener Länge, einem erwachsenen Ochsen, an einem Kaninchenembryo und einem ausgewachsenen Kaninchen, an einem Mäuseembryo, einem 3 Tage alten Hunde, einer $^1/_4$ Jahr alten Katze, einer 6—8 Wochen alten Ziege, einem ganz jungen Schweinefötus, einem Meerschweinchen, das mit Tuberkelbazillenkultur injiziert war, und an verschieden alten Menschen, von denen 2 hingerichtet, die übrigen an verschiedenen Krankheiten gestorben waren, den Fettgehalt der Muskulatur untersucht. Bei den 4 kleinsten Kalbsföten (3,5; 4,5; 9 und 12,5 cm) zeigten sich in der Muskulatur zahlreiche Kerne, Querstreifung fehlte noch. Fett lag bei allen 4 Tieren in feinsten Tröpfchen zwischen den Fibrillen, meist in Längsreihen. Der Fettgehalt war bei den beiden jüngsten Föten besonders groß; das Fett war in feinsten Körnchen gleichmäßig über das Präparat verteilt. Bei dem 9 cm langen Fötus war die Größe der Fettkügelchen den früheren ungefähr gleich, ihre Zahl geringer. Im letzten Präparate war die Größe und geringere Zahl der Fettkügelchen auffallend. In der Muskulatur der älteren Föten (20 und 40 cm lang) und des Kalbes, bei dem zum ersten Male eine Querstreifung zu sehen war, war Fett in keiner Form nachzuweisen. Bei einem gut genährten gesunden Schlachtochsen lagen kleinste Fetttröpfchen im Muskelplasma in der Nähe der Kerne, diese bei größerer Zahl (15—20) ganz umgebend, bei kleinerer nur an ihren Polen liegend. Bei dem mit Tuberkelbazillenkultur injizierten Meerschweinchen, dessen Muskulatur deutlich atrophisch war, sowie bei der noch kaum differenzierten Muskulatur des etwa 12 Tage alten Schweinefötus wurde kein Fett gefunden. Positiv war dagegen der Fettbefund in der Körpermuskulatur bei dem Mäuseembryo, dem Kaninchenfötus, dem 3 Tage alten Hunde, der jungen Katze und Ziege. Alle diese Präparate mit Ausnahme des Mäuseembryo waren einander sehr ähnlich. Es fand sich in ihnen, analog dem Befunde bei den jüngeren Kalbsföten, Fett in auffallend großer Menge zwischen den Muskelfibrillen in Längsreihen von 10—15 meist sich verjüngenden Tröpfchen. Bei dem Mäuseembryo war die Lage der Fettkörnchen in dem etwas ungünstigen Präparate weniger deutlich. Was die Herzmuskulatur anlangt, so wurde in ihr bei den älteren Kalbsföten kein

Fett gefunden, beim ausgewachsenen Kaninchen enthielten einzelne Fasern reichlich feinkörniges Fett und bei dem 3 Tage alten Hunde war der Fettreichtum des Herzens und besonders des rechten Ventrikels ein ganz enormer. Beim Menschen waren die Befunde die folgenden: In dem ödematösen Muskel und in dem in der Nähe eines tuberkulösen Senkungsabszesses, die beide das Bild vollständiger Atrophie boten, fand sich, wie auch in dem atrophierten Muskel des mit Tuberkelbazillenkultur injizierten Meerschweinchens kein Fett. Das als Degenerationsfett allgemein beschriebene enthielten die Muskelfasern eines Fettherzens und einzelne aus der Rumpfmuskulatur des an Typhus Verstorbenen. Letztere aber auch noch neben diesem Fette solches, wie Verf. es in den Muskeln des Ochsen, der gesunden Hingerichteten und der nur mit lokalen Erkrankungen behafteten Menschen fand. Der Fettbefund dieser Muskeln, die makroskopisch wie mikroskopisch keinerlei Atrophie zeigten, war vollkommen gleich. Es lagen feinste Fettröpfchen zwischen den Fibrillen um die Kerne (siehe oben). Verf. geht dann auf die Unterschiede zwischen seinen Befunden und denen von Walbaum ein und ferner auf die Theorien über die Entstehung und Ablagerung des Fettes, weswegen auf das Original verwiesen werden muß.

In den folgenden Arbeiten werden die Nervenendigungen in den Muskeln behandelt.

Ceccherelli (11) hat bei Bombinator igneus, Rana esculenta und Bufo viridis eigentümliche korbähnliche Nervenendigungen in den Rückenmuskeln gefunden. In den Muskeln des Abdomens und der Extremitäten waren dieselben niemals zu finden. Es fand sich in den Rückenmuskeln ein Plexus von markhaltigen Nervenfasern untermischt mit marklosen Fasern, der über beide Flächen eines jeden Myotoms hinzog. Die Fasern endigen in korbförmigen Nervenendigungen (terminazione a paniere), welche die Enden der Muskelfasern umgreifen, oder die nicht weit entfernt von dem Ende die Muskelfaser umschlingen, und zahlreiche Modifikationen ihrer Form zeigen, die aber immer auf denselben Typus zurückzuführen sind. Es fehlten die Muskelspindeln und die Endplatten (piastre terminali) von Ciaccio. Verf. hebt noch hervor, daß in den Rückenmuskeln der Amphibien, in denen er diese eben beschriebenen Endigungen gefunden hat, jeder andere Apparat für den Muskelsinn fehlt. Die korbartigen Endigungen sind in den Rückenmuskeln sehr verbreitet und man kann annehmen, daß jede Muskelfaser an jedem Ende eine solche besitzt. Ihr Bau ist sehr einfach und findet sich wieder bei den niederen Wirbeltieren (Fischen, den urodelen Amphibien und bei den anuren Amphibien beschränkt auf die Rückenmuskeln). In den Muskeln der Extremitäten der erwachsenen urodelen Amphibien finden sich Andeutungen von den Muskelspindeln und Endplatten, von denen sich primitive Formen

auch bei Fischen finden (Raja, Tinca). Die Muskelspindeln und die Endplatten sind kompliziertere Apparate, finden sich in geringerer Menge und wohl individualisiert. Diese Apparate vervollkommenen und komplizieren sich in der Tierreihe immer mehr, und werden so allmählich zu den Muskelspindeln der Säugetiere und des Menschen und zu den komplizierten Golgi'schen Endapparaten. So würden also auch die korbartigen Endigungen nach Verf. als sensible anzusehen sein, als Organe des Muskelsinnes, wie das auch Giacomini angenommen hat.

Romero (47) hat mit den Goldmethoden von Ranvier und von Löwit, modifiziert von Cipollone, in den Hautmuskeln von Talpa romana zwei Arten von Nervenverästelungen darstellen können. Die einen gehören motorischen Nerven an, welche in gewöhnlicher Weise in einer Endplatte endigen. Die Endigungen liegen gewöhnlich in Gruppen zusammen (von 8—10); auf etwa 2 cm des Muskels fanden sich 6 von solchen Gruppen. Die motorischen Nerven verlaufen gewöhnlich senkrecht zum Muskelfaserverlaufe, von ihnen gehen fast unter rechtem Winkel die Endäste in dünnen Bündeln ab, verlaufen kurze Zeit parallel dem Faserverlaufe und endigen dann in den genannten Gruppen. An der Endplatte ist die Sohle sehr ausgeprägt. Es findet sich niemals mehr als eine Endigung an einer Muskelfaser. Die zweite Art der Nervenverästelung, welche sehr charakteristisch ist, gehört wahrscheinlich sensiblen Muskelnerven an. Von markhaltigen Fasern, mit Henle'scher Scheide versehen, welche bald mehr unter spitzen, bald mehr unter rechten Winkeln in bezug auf den Verlauf der Muskelfasern zu diesen zutreten, gehen zahlreiche, sich immer wieder dichotomisch verästelnde Zweige ab, welche untereinander und mit den Ästen benachbarter Fasern anastomosieren und so ein außerordentlich dichtes, den ganzen Muskel durchziehendes Netz bilden. Die Henle'sche Scheide scheint bei den ersten Ästen schon aufzuhören, die Markscheide dagegen verläuft bis zu den feinsten Verästelungen. Schnürringe sind entweder gar nicht oder nur andeutungsweise erkennbar. Die dünnen, dieses Netz bildenden Nervenfasern verlaufen bald mehr schräge, bald mehr senkrecht, bald mehr parallel zu den Muskelfasern und umspinnen diese oder eventuell auch Bündel derselben häufig mit Spiraltouren. Nach einem langen Verlaufe werden die Nervenfasern schließlich sehr dünn, die großen Kerne, welche ihnen während ihres ganzen Verlaufes anliegen, treten immer stärker hervor und schließlich endigt die Faser mit ein oder zwei Endästen, welche in einem dicken Knopfe auslaufen. Diese großen und glänzende Körnchen aufweisenden Endknöpfe liegen meist am Rande oder in der Mitte der Muskelfaser. Die ganze Erscheinung dieser Nervennetze und die Art und Weise, wie sie endigen, führt Verf. zu der Annahme, daß sie sensibler Natur seien.

Ruffini (49) bespricht die Arbeit von Romero und kommt zu dem Schlusse, daß die Nervennetze, welche Romero in dem Hautmuskel von Talpa beschrieben hat, und welche er mit Hilfe der Goldmethode dargestellt hat, nichts weiter sind als Gefäßverästelungen, die durch das Gold ebenfalls klar dargestellt worden sind.

Wilson (57) kommt bei seiner Untersuchung über die Beziehung der motorischen Nervenendigung im Froschmuskel zu benachbarten Gebilden zu den folgenden Schlüssen. Die sogenannte Nervenendigung im Froschmuskel muß im wesentlichen angesehen werden, als die periphere Verteilung der Bestandteile des Achsencylinders über eine verhältnismäßig große Fläche. Da eine Nervenfaser sich an verschiedene Muskelfasern festheften kann, so müssen die Fibrillen aus der Endigungsstelle ebenfalls zu benachbarten Muskelfasern übertreten. Jene Fibrillen, die in der Nähe des Centralpunktes der Verteilungsstelle abtreten, sind gewöhnlich größer und färben sich leichter, als die distaler gelegenen und sind den marklosen Fasern vergleichbar, die von dem markhaltigen Nervenstrange entspringen können. Die sekundären Endigungen, welche sie bilden, ähneln in ihrer Form oft den primären, wenngleich sie eine kleinere Zahl von Verästelungen aufweisen. Man könnte hieraus vielleicht schließen, daß die Anzahl der möglichen Verästelungen in einer Beziehung steht zu dem Durchmesser der Faser. Die Nervenendigungen bilden öfter Plexus. Ob es sich dabei um eine Durchflechtung oder um eine wahre Anastomose handelt, ist schwer zu sagen. Von diesem Netzwerk können feine Fädchen zu anderen Muskelfasern gehen. Die dickeren Äste der Endigung liegen auf dem Sarkolemma, mitunter sogar etwas von ihm entfernt. Das Neuron tritt in innige Beziehung zu der Muskelfaser, entweder an den peripheren Endästen, von denen jeder als ein sehr feines Fäserchen erscheint, das in einem Endknopfe endigt, oder an dem Endknopfe von wurzelartigen Bildungen, die mitunter von den Fasern der Nervenendigung abtreten. Die erstere Nervenendigung, Endfäserchen und Knopf, liegt in einer homogenen Substanz unter dem Sarkolemm. Sie ist bedeckt von einer Hülle, zu deren Bildung die Nervenscheide und das Sarkolemm beitragen, hauptsächlich die erstere. Die letztere Art der Endigung liegt dem Sarkolemm dicht an, und kann sich in ihm oder unter ihm befinden.

Cavalié (10) hat mit Hilfe der Goldchloridmethode von Ranvier und Löwit die Entwicklung der motorischen Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln von Hühnerembryonen untersucht. Die ersten Resultate stammen von Embryonen vom 14., 16. und 17. Bebrütungstage. An Zerzupfungspräparaten sieht man Zellstreifen, die ähnlich erscheinen wie auswachsende Gefäße, von denen sie sich aber unterscheiden lassen. Sie teilen sich in 2 oder 3 Äste und diese verlaufen zu der Oberfläche einer quergestreiften Muskelfaser, an der sie endigen.

Diese Zellstreifen erscheinen dunkel-violett gefärbt. Sie bestehen ausschließlich aus sehr langgestreckten Zellen mit einem sehr deutlichen Kerne und einem Protoplasma, in dem man bei dieser Färbung Fibrillen nicht erkennen kann. Diese Zellen liegen einfach nebeneinander. Wenn ein solcher Zellstreifen auf der Oberfläche einer Muskelfaser endigt, so breiten sich die Zellen aus (5—10 an Zahl) auf der Oberfläche der Faser und bilden so eine starke Hervorragung, welche nicht im Verhältnisse steht zu der Größe der Muskelfaser. Nirgends sieht man in diesen Zellstreifen einen Achsencylinder oder baumförmige Verästelungen: dieselben existieren entweder noch nicht oder treten bei dieser Färbung nicht hervor.

Floresco (15) hat Versuche darüber angestellt, ob die Durchschneidung des Halssympathicus einen Einfluß auf die motorischen Endplatten und die Gefäße des Muskels ausübt. Die Untersuchungen wurden ausgeführt an dem Masseter der Ratte. Die Tiere wurden getötet nach 24, 44, 120 und 200 Tagen. Es ergab sich weder eine Veränderung der motorischen Endplatten noch der Blutgefäße. Die einzig wahrnehmbare Veränderung des Muskels bestand in einer Vermehrung der Mastzellen. Verf. teilt außerdem einiges über das Verhalten der Nervenendigungen mit. Beim Eintritt in die Muskelfaser verliert der Nerv seine Markscheide, teilt sich in 2—3 Äste, die sich wieder verästeln. Die Endzweige endigen mittels eines Kernes oder einfach fein auslaufend. Man findet auch Kerne in den Verästelungen. An mehreren Stellen zeigten sich die Endplatten nur von Kernen gebildet. Das Sarkolemm umgibt die Endplatte. Von derselben Nervenfaser gehen Fäden zu 2—3 Endplatten, die auf einer oder zwei benachbarten Muskelfasern liegen können. Auf einem Präparate trat ein Nervenfaden von der Verzweigung in der Endplatte ab und bildete auf einer Nachbarfaser eine neue kleine Endplatte.

Cajal (6) hat bei jungen Kaninchen, Tauben und Sperlingen mit seiner neuen Silbermethode die Nervenendigungen in den Augenmuskeln untersucht. Er kommt zu den folgenden Resultaten: 1. die Silbermethode (1,5 Proz. Silbernitratlösung), besonders die Fixierung in ammoniakalischem Alkohol, läßt sich auch für die Darstellung der motorischen Endplatten verwenden, falls man sich neugeborener oder sehr junger Tiere bedient. 2. Die Anschwellungen an der Nervenverästelung und die Endknöpfchen werden nicht gebildet durch ein Geflecht von freien Fäden, sondern durch eine Netzbildung mit polygonalen und verhältnismäßig weiten Maschen. 3. Da nur Netze an den Nervenendigungen vorhanden sind (wenigstens der Hauptsache nach), so ist die Theorie von Bethe und Nißl über die funktionelle und morphologische Unabhängigkeit der Neurofibrillen voneinander unhaltbar.

Grabower (18) hat die gröbere und feinere Nervenverteilung in menschlichen Kehlkopfmuskeln untersucht und hat dabei eigenartige Unter-

schiede in der Anordnung der Nervenendapparate in den verschiedenen Muskeln gefunden, welche, wie es scheint, spezifisch sind. So hat Verf. in dem M. crico-arytaenoideus posticus oft Nervenapparate getroffen, welche so angeordnet waren, daß von einem Nervenaste Seitenzweige abgingen, welche nach kurzem Verlaufe in ein Nervenendorgan einstrahlten. Die Seitenzweige verlaufen über ganz wenige Muskelfasern, so daß auf einer kleinen Muskelstrecke dicht bei und übereinander sich eine größere Zahl an Zweigen desselben Stammes sitzender Nervenendigungen vorfanden. Diese Häufung von Nervenendapparaten auf einem kleinen Raume hat Verf. auch in demselben Muskel des Hundes gesehen, aber niemals in einem der adduktorischen Kehlkopfmuskeln. Andererseits hat Verf. in dem M. vocalis oft eine Anordnung der Nervenendigungen getroffen, die in dem Posticus niemals vorkam. Die Zweige eines Nervenastes dehnten sich über sehr weite Strecken, über 10, 15 und mehr Muskelfasern aus und traten sehr weit von ihrem Ursprunge entfernt in einen Endapparat ein. So kommt es, daß 5, 6 und mehr Zweige sich nach den verschiedensten Richtungen über große Muskelstrecken ausbreitend an ebenso vielen, vom Ursprunge der Nervenzweige weit entlegenen Stellen in je einen Nervenapparat einstrahlen. Der Unterschied zwischen den beiden Anordnungen ist klar. Während dieselben beim Posticus einem kleinen Muskelabschnitte eine verstärkte Innervationsenergie verleiht, geht beim Adduktor die Verbindung zwischen Nervenast und Endorgan über eine große Muskelstrecke und es werden so größere Muskelstrecken nach vielfach divergenten Richtungen unter den Einfluß der nervösen Impulse gesetzt. Verf. will zurzeit aus dieser Verschiedenheit noch keine Schlüsse ziehen und etwa behaupten, daß in den Adduktoren eine stetige, im Posticus eine ungleichmäßige Innervation existiert. Für eine solche Behauptung reichen die zurzeit festgestellten Ergebnisse noch nicht aus.

Gregor (19) hat in einer größeren Anzahl von menschlichen Muskeln die Art der Verteilung der Muskelspindeln beim menschlichen Fötus nachgewiesen. Er kommt zu den folgenden Ergebnissen. Das Vorkommen von Muskelspindeln wurde in einzelnen Muskeln des Stammes, in denen sie bisher noch nicht bekannt waren, festgestellt. Die absolute und relative Spindelmenge wurde in einer Reihe von Muskeln bestimmt und durch Kurven dargestellt. Die Zusammenstellung der Maxima der relativen Spindelmengen ermöglicht einen Vergleich der Spindeldichten und zeigt hierin zum Teil beträchtliche Unterschiede einzelner Muskelgruppen. So war die relative Spindelmenge in den Muskeln der Kopfgelenke und in den Halsmuskeln größer als in den Rumpfmuskeln; in den peripheren Abschnitten der oberen Extremitäten größer als in den entsprechenden Abschnitten der unteren. Ferner ergab sich eine stetige Zunahme der Spindeldichten in den aufeinander-

folgenden Extremitätenabschnitten. Bei einer Reihe von Synergisten und Antagonisten war ein nahezu gleich großer Spindelgehalt festzustellen. Die Menge der Spindeln war bei weitem größer im Bauche des Muskels als an seinen Enden. Die Spindeln liegen in stärkeren Perimysiumzügen, vorwiegend in der Nähe von Nervenstämmen und zwischen den gröberen Ästen dieser. Aus dem Verlaufe der Nervenstämme bzw. aus der Lage ihrer Verästelung ergibt sich eine für bestimmte Muskeln charakteristische Anordnung der Spindeln. So zeigt eine Reihe von Muskelquerschnitten die Spindeln meist in einer ziemlich schmalen Zone. Der Verlauf dieser Zone am Querschnitte entspricht der Richtung der Tertiärbündelzüge, in welchen sich die stärkeren Nerven finden. Diese Zonen sind in Muskeln mit offenen Tertiärbündelzügen im mittleren Abstande von der Facies superficialis und profunda, in Muskeln mit geschlossenen Zügen im mittleren Abstande von Peripherie und Mitte gelegen. In der Längenausdehnung wurden bei Muskeln mit größerer Spindeldichte mehr oder weniger starke Spindelanhäufungen in der Gegend des Nerveneintritts beobachtet, bei Muskeln mit geringerer Spindeldichte wurden die Spindeln ziemlich gleichmäßig verteilt gefunden. Diese Spindelanhäufungen sind zwischen der gröberen Verästelung (Plexus) der Nerven, welche auch in den embryonalen Muskeln nach den von Schwalbe gegebenen Regeln eintreten, gelegen; die über die Muskellänge gleichmäßig verteilten Spindeln begleiten meist stärkere Nervenäste.

Jamin (22) hat experimentelle Untersuchungen über die Erscheinungen bei der Atrophie gelähmter Muskeln angestellt. (Rückenmarksdurchschneidung, Resektion des Ichiadicus etc.) In bezug auf die Muskelspindeln ergab sich das folgende: Fast in allen normalen, in den mechanisch inaktivierten sowie in den spastisch gelähmten Muskeln entsprach das Bild der Muskelspindeln den von den früheren Untersuchern mitgeteilten Befunden. Die Querschnitte geben eine gute Übersicht über die Spindeln, deren Höhlen, Nerven- und Muskelfasern, aber man muß bei der Beurteilung dieser Bilder zwei wichtige Momente nicht außer acht lassen. Einmal, daß der „perifascikuläre Lymphraum“ (Golgi) in der Mitte der Spindel größer ist als an deren Enden, und dann, daß die hier so häufigen Innenkerne der Muskelfasern in deren Längsmitte schon unter normalen Umständen so gehäuft sein können, daß die Muskelfibrillen daneben fast verschwinden. Besonders den Binnenraum der Muskelspindeln hat Verf. im Querschnitte bald sehr groß, bald sehr klein gefunden. Nach Resektion des Ischiadicus fand Verf. die Nervenfasern der Muskelspindeln degeneriert (wie Horsley u. a.). Auch die Muskelfasern schienen in den späteren Stadien bei wohlerhaltener Struktur im Volumen verändert, sie waren schmaler und zeigten auffallenden Kernreichtum. Degene-

rative Veränderungen zeigten die Muskelfasern der Spindeln so wenig wie die freien Muskelfasern. Am schönsten waren die Muskelspindeln in den Schnitten der fast vollkommen geschwundenen Muskeln eines Hundes zu sehen, dessen Rückenmark im Lumbosakralgebiete ohne Schädigung der Spinalganglien völlig entfernt war. Die sensiblen Nerven dieser Muskeln waren gut erhalten. Die Muskelspindeln waren in keiner Weise verändert und enthielten schöne, gut färbbare Nerven- und Muskelfasern, letztere an Breite den kümmerlichen Resten der übrigen Muskelfasern weit überlegen, mit tadelloser Fibrillenzeichnung und Querstreifung. Wo die Spinalganglien unversehrt geblieben sind, da werden auch die Muskelspindeln in toto unverändert gefunden. Die Spinalganglien sind nicht nur die Träger sensorischer Funktionen, sondern geben auch zweifellos motorische Fasern zu den Muskelspindeln ab. Es wäre die Frage zu untersuchen, ob nicht in den Spinalganglien ein Reflexbogen für die Tätigkeit der Muskelspindeln besteht, der dieselbe auch nach Entfernung der spinalen Centren gewährleistet. Nach Verf. bedarf die Pathologie der Muskelspindeln noch in mancher Hinsicht der Ergänzung, doch scheinen die wenigen bisher gesichert vorliegenden Befunde die Ansicht zu bestätigen, daß auch in diesen Organen eine degenerative Veränderung ebenso wie im Parenchym des Skeletmuskels überhaupt nur unter dem Einflusse toxischer Schädlichkeiten, nicht aber durch eine unkomplizierte Störung der Innervation zustande kommen kann.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf die Entwicklung und auf die Erkrankung von Muskeln, soweit dieses Kapitel dabei in Betracht kommt.

Eycleshymer (14) hat sich mit den Zell- und Kernveränderungen in den Muskelfasern von Necturus beschäftigt in der Absicht die Beziehungen zwischen diesen beiden Elementen während verschiedener Phasen der Zellbildung festzustellen. Die quergestreiften Fasern dieses Tieres wurden gewählt wegen der Größe ihrer Elemente und weil eine vorläufige Durchsicht der entwicklungsgeschichtlichen Schnittserien die Untersuchung aussichtsvoll erscheinen ließ. Verf. beschreibt zuerst eine Anzahl von Entwicklungsstadien. Was die Entwicklung der Muskelfasern anlangt, so bestätigt Verf., daß in den frühen Entwicklungsstadien ein mehr oder weniger vollständiges Syncytium der Myoblasten vorhanden ist. Indessen kann er nicht die Annahme von Godlewski bestätigen, daß die Muskelfasern durch eine Verbindung der Myoblasten in benachbarten Myotomen entstehen. Es spricht entschieden hiergegen, daß bis zu der 26 mm langen Larve die Myoblasten sich leicht isolieren lassen. Messungen ergeben, daß ihre Länge genau der Länge des betreffenden Myotoms entspricht. Es ist ferner nicht das geringste Anzeichen dafür vorhanden, daß sich die Fibrillen aus einem Myoblasten in einen anderen hinein fortsetzen. — Was die

Vermehrung der Muskelzellen anlangt, so zeigt sich, daß bei dem 10 mm langen Embryo in einem Myotom ungefähr 50 Muskelzellen vorhanden sind, bei einem 15 mm langen 150, bei einem 21 mm langen 500, bei einem 26 mm langen 1500. Trotz dieser starken Vermehrung wurde niemals eine Teilung eines Myoblasten beobachtet, noch sonst ein Anzeichen einer solchen Teilung. Die Vermehrung ist am stärksten ausgesprochen an den dorsalen und ventralen Rändern der Myotome, es werden sogar neue Myoblasten an beiden Seitenflächen gebildet. Der Zuwachs von neuen Myoblasten setzt sich noch lange fort, nachdem die zuerst gebildeten Muskelzellen schon mit Fibrillen versehen sind. In dieser Hinsicht sind die Verhältnisse bei Necturus verschieden von denen bei Schwein und Mensch (Mac Callum), bei denen die Zunahme der Fasermenge aufhört zu der Zeit, wann die zuerst entstandenen Myoblasten mit Fibrillen versehen sind. Nach Verf. beruht die Vermehrung der Myoblasten in der Zeit zwischen dem 10- und dem 26 mm-Stadium nur auf der Bildung von neuen Myoblasten an der Peripherie des Myotoms. — Was die Größenzunahme der Muskelzellen anlangt, so findet sich nach Verf. nichts, was für die Annahme spricht (bis zum 26 mm-Stadium) das eine Größenzunahme durch laterale Verschmelzung von Myoblasten eintritt, wie sie Godlewski beim Kaninchen beschreibt. Die Größenzunahme scheint auf der fortdauernden Bildung von Fibrillen zu beruhen. Da an den Enden der Fasern mehr Fibrillen vorhanden sind als in der Mitte, auch direkt Teilungen derselben zu sehen sind, so nimmt auch Verf. eine Vermehrung der Fibrillen durch Längsspaltung an. — Was das Sarkolemm anlangt, so kann man bis zu der Zeit, da das Mesenchym hineinwächst, leicht eine Zellmembran erkennen. Entweder ist diese Zellmembran nun das Sarkolemma oder die Zellen besitzen in diesen frühen Stadien überhaupt kein Sarkolemm. In späteren Stadien kann man an Stellen, wo die Myoblasten geschrumpft sind, das Endomysium und Sarkolemma zusammen deutlich erkennen und dann leicht eine innere, zarte Haut, die wohl als Sarkolemm anzusehen ist, von dem Bindegewebe unterscheiden. — Verf. fand, daß bei Necturus, Amia, Lepidosteus (Kaestner) der Beginn der Fibrillenbildung zeitlich zusammenfällt mit den ersten Kontraktionen. Er kommt nach seinen Untersuchungen zu der Ansicht, daß die Fibrillen präexistierende Bildungen sind und die wesentlichen kontraktilen Elemente darstellen. In den Myoblasten von Necturus zeigen die Fibrillen keine bestimmte Beziehung zu dem Zellretikulum. — Verf. geht dann auf die Veränderungen ein, welche beim Wachstume in bezug auf die Größe der Kerne und der Zellen zu beobachten sind. Bei dem 8 mm-Embryo kommt eine Kerneinheit auf 2—3 Zelleinheiten; bei dem 17—26 mm-Embryo eine Kerneinheit auf 5—7 Zelleinheiten; bei dem erwachsenen Tiere eine Kerneinheit auf 20—30 Zelleinheiten. Je größer also der

Embryo wird, um so stärker steigt die Menge des Zellprotoplasmas im Verhältnisse zur Kernmasse. Die Kerne liegen zuerst, zu der Zeit, wenn die ersten Fibrillen gebildet werden, axial. Während die Differenzierung der Fibrillen sich von innen nach außen fortsetzt, zeigen die Kerne eine entsprechende Bewegung nach der äußeren Seite hin. Ist die Zelle vollständig mit Fibrillen erfüllt, so liegen die Kerne fast ausnahmslos an der Zellperipherie. In den erwachsenen Fasern liegen die Kerne nicht mehr ausschließlich an der Peripherie, sondern zerstreut durch das Sarkoplasma hin und lassen keine bestimmte Anordnung erkennen. Warum diese Kerne später wieder innerhalb der Muskelzelle liegen, ist unbekannt. Möglicherweise würden sie infolge des zunehmenden Wachstumes der Muskelfaser zu weit von ihrer Tätigkeitssphäre entfernt liegen, so daß eine andere Anordnung des Kernmaterials nötig wird. Der Kern zeigt dann eine Reihe von wichtigen Lageveränderungen, welche der Verschiebung der Stellen der Zelltätigkeit entsprechen. Die Bewegung des Kernes von der Mitte nach der Peripherie kann als eine mechanische Wirkung aufgefaßt werden, abhängig von dem Fortschreiten der Fibrillenbildung von innen nach außen. Die spätere Lage der Kerne zwischen den Fibrillen kann auf mechanische Weise kaum erklärt werden, sondern nur durch die Annahme einer physiologischen Bewegungsfähigkeit. Verf. führt mehrere Beispiele an, welche beweisen, daß die Lage des Kernes in den Zellen keine zufällige, sondern durch die physiologische Tätigkeit bedingt ist. Auch der Kernbau ändert sich während der Entwicklung, die Kernmembran zeigt im erwachsenen Zustande Gruben oder Furchen, durch welche die Größe der Oberfläche vermehrt wird. Die Abnahme der Färbungsfähigkeit weist auf chemische Veränderung hin. Das Kernnetz zeigt in frühen Stadien (6—15 mm) feine Maschen, die durch zahlreiche, überall hin verstreute Karyosomen mehr oder weniger verdeckt werden. Im Stadium der größten Zelltätigkeit sind die Maschen weiter und die Netzfäden gestreckter und dicker, die Färbungsfähigkeit nimmt zu. Beim Übergange in den erwachsenen Zustand tritt das feine Netzwerk wieder auf, aber die Affinität zu Kernfarbstoffen ist verloren gegangen. Von Plasmosomen finden sich in frühen Stadien (6—7 mm) nur 2 oder 3, später (9—10 mm) gewöhnlich 4—5. Mit der gesteigerten Zelltätigkeit (17—26 mm) verschwinden sie ganz, treten aber später in dem alten Kerne wieder auf. In frühen Stadien färben sie sich leicht mit irgend einem basischen Farbstoffe, in der alt gewordenen Faser ist die Färbungsfähigkeit stark verringert oder ganz verloren gegangen. Was das Chromatin anlangt, so sind in den frühen Stadien (6—7 mm) die Karyosomen verhältnismäßig klein und ganz gleichmäßig durch den Kern hin verteilt; bald darauf (10 mm) zeigt das Chromatin die Tendenz, sich zu großen Karyosomen zu sammeln, die

unregelmäßig verteilt sind. Diese großen Chromatinmassen gruppieren sich dann (17—26 mm) in den axialen und peripheren Teilen des Kernes, wobei die periphere Schicht weit dicker ist an der Seite des Kernes, die nach den Fibrillen der Zelle hin gelegen ist. Die Beobachtungen sprechen dafür, daß die Lage des Kernes, die Zunahme seiner Chromatinmenge und die seitliche Anhäufung dieser in direkter Beziehung stehen zu der Menge der Fibrillen. — Verf. ist schließlich der Meinung, daß, wie in anderen Zellen, so auch in der Muskelzelle der Kern Chromatin an die Zelle abgibt; aus diesem würden in der Muskelfaser die basophilen Fibrillenabschnitte, die dunklen Querstreifen und die Linie von Dobie sich bilden. In der Muskelzelle von Necturus treten also Kernveränderungen nicht weniger stark hervor, wie Zellveränderungen. Die Beobachtungen bestätigen die Annahme, daß die Kernsubstanz eine sehr wichtige Rolle im Zellaufbau spielt. Sie zeigen ferner, daß Zelldegeneration und Zellregeneration von Kernveränderung in bezug auf Größe, Bau und chemische Veränderungen des Chromatins begleitet sind. Sie zeigen endlich, wie wichtig ein genaues Studium der Kernveränderung während der Zellentwicklung ist.

Harrison (20) hat Untersuchungen über die Beziehungen des Nervensystems zu der sich entwickelnden Muskulatur bei Froschembryonen angestellt. Es wurden ganz junge Embryonen von Rana sylvatica, R. virescens und R. palustris verwendet, bei denen noch keine Spur einer histologischen Differenzierung in dem Nerven- oder Muskelsystem vorhanden war. Die Embryonen der oben genannten 3 Arten maßen in dieser Zeit etwa 3,7 mm, 2,25 mm und 2,9 mm. Es fanden sich noch absolut keine Nervenfasern im Centralnervensysteme und keine Spur von peripheren Nerven. Die Myotome bestanden aus rundlichen, seitlich etwas abgeflachten Zellen. Etwa 10 Somiten waren deutlich erkennbar. Diesen Embryonen wurde nun durch einen Schnitt die gesamte Rückenmarksanlage entfernt, wonach sie weiter lebten und weiter wuchsen. In einer zweiten Reihe von Experimenten wurden Froschembryonen durch Acetonchloroform (als Chloretone im Handel) tagelang betäubt gehalten und mit anderen Embryonen derselben Entwicklungsstufe verglichen. Durch dieses Mittel war es möglich, die Nervencentren derartig zu betäuben, daß jede Muskelbewegung ausgeschlossen war, ohne daß die Tiere sonst wesentlich litten. Im ersten Falle war also eine Einwirkung des Nervensystems auf die Entwicklung der Muskulatur von vornherein völlig ausgeschlossen; ebenso jeder Reiz von seiten der Muskeltätigkeit auf die Entwicklung, da eine vollständige Lähmung der Muskeln vorhanden war. Trotzdem fand die Entwicklung der kontraktilen Substanz in normaler Weise statt ebenso wie die Gruppierung der Fasern zu einzelnen Muskeln. Ebenso also wie die Versuche von Schaper gezeigt

haben, daß das Gehirn als Nervencentrum keinen allgemeinen formbildenden Einfluß auf die Entwicklung des Organismus als Ganzes ausübt, so beweisen die hier vorliegenden Versuche, daß jene Nervenelemente, welche normalerweise einen Muskel versorgen, bei seiner Formentwicklung keine Rolle spielen. Daß die Einwirkung des Nervensystems beim Froschembryo eine andere sei als beim Säugetierembryo, ist nicht anzunehmen, also werden die Versuche auch für den letzteren wahrscheinlich Geltung haben. Die zweite Versuchsreihe entspricht der ersten insofern als auch hier die Wirkung funktioneller Reize vollkommen ausgeschlossen ist, es bleibt allerdings die Möglichkeit der Wirkung von speziellen formativen oder trophischen Reizen übrig, falls solche existieren. Da die Resultate in beiden Versuchsreihen indessen gut übereinstimmen, so kann man annehmen, daß die Wirkung in beiden Fällen faktisch die gleiche war. Die Versuche mit dem Acetonchloroform haben die vorteilhafte Eigentümlichkeit, daß die Tiere sich von der Betäubung schnell erholen, und daß man so die Tätigkeit einer Anzahl von komplizierten Nerven- und Muskelmechanismen feststellen kann (Schwimm- und Atembewegungen), obgleich die Muskulatur bis dahin noch niemals funktioniert hat, da die Tiere eben während der Entwicklung betäubt waren. Es entspricht dies auch wieder dem, was zu erwarten war, denn ein so komplizierter Mechanismus, wie z. B. der der Atmung, entwickelt sich in dem Säugetierembryo während des intrauterinen Lebens ebenfalls, ohne daß er jemals in Tätigkeit getreten ist. Wenn nun auch in den Versuchen die Ausbildung der Muskulatur in normaler Weise vor sich geht, so findet man doch in allen einige Unterschiede gegenüber der normalen Entwicklung und Zeichen von Degeneration. Die allgemeine Verzögerung der Entwicklung der Embryonen nach Acetonchloroform könnte allerdings auf die direkte Einwirkung auf den Stoffwechsel und auf das Herz erklärt werden. Ebenso könnte auch die wichtigste Degenerationserscheinung in dem embryonalen Muskel (das Auftreten von Vakuolen in dem axialen Sarkoplasma) auf Zirkulationsstörungen zurückgeführt werden, doch ist es immerhin möglich, daß sie zum Teile auch auf den Ausfall des Nervensystemes zurückzuführen sind. Es wäre dies an sich nicht wunderbar, da ja auch der erwachsene Muskel atrophiert, wenn sein Nerv durchschnitten ist. Wir müssen in der Tat, wie Verf. betont, den Embryo nicht nur als einen sich entwickelnden Organismus betrachten, dessen Teile mittelbar wichtig für die Gesamtentwicklung sind, sondern auch als einen Organismus, der in jedem Entwicklungsstadium Funktionen zu leisten hat, welche für das betreffende Entwicklungsstadium von Wichtigkeit sind. Werden diese Funktionen unterbrochen, wie das in den hier mitgeteilten Versuchen geschieht, so kann man nur erwarten, daß zugleich mit jenen Bildungsprozessen, welche eine Muskel-

faser aus einer undifferenzierten Muskelzelle hervorgehen lassen, und welche, wie die Versuche zeigen, ganz unabhängig vom Nervensysteme oder von dem funktionellen Reize vor sich gehen, auch degenerative Veränderungen eintreten, welche auf das Fehlen dieser Einflüsse zurückzuführen sind. Verf. weist hier auf die Resultate seiner Versuche über die Entwicklung der Sinnesorgane der Seitenlinie nach Zerstörung der zu ihnen verlaufenden Nerven hin, welche seine Ansicht bestätigen (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX [2] (1903) Seite 100).

Camus und *Pagniez* (7) suchten durch Nervendurchschneidung bei Hunden den Einfluß des Nervensystemes auf den Gehalt des zugehörigen Muskels an Hämoglobin festzustellen. 1. „Durchschneidung des gemischten Nerven.“ Nach einem Monate wog der operierte Muskel ein Drittel weniger als der gesunde und enthielt in gleichen Gewichtsmengen ein Drittel weniger Hämoglobin. 5 Tage nach der Durchschneidung war bei einem anderen Hunde weder in bezug auf das Gewicht noch auf den Hämoglobingehalt ein Unterschied vorhanden. Bei einem dritten Hunde hatte der operierte Muskel nach 14 Tagen bei gleicher Gewichtsmenge ein Drittel weniger Hämoglobin. Das Gewicht des gesunden Muskels war dagegen nur um ein Neuntel höher. 2. „Durchschneidung der vorderen Wurzeln.“ Nach 14 Tagen enthielten die Muskeln der operierten Seite des Hundes um zwei Fünftel weniger Hämoglobin als die gesunden Muskeln. 3. „Durchschneidung der hinteren Wurzeln zwischen dem Ganglion und der Peripherie.“ Nach einem Monate zeigte der Hund keinen Unterschied in bezug auf den Hämoglobingehalt der Muskeln. 4. „Durchschneidung einer Rückenmarkshälfte.“ Nach 6 Wochen verhielten sich die Muskeln nach ihrem Gewichte wie 23 : 29, der Gehalt der Muskeln an Hämoglobin war dagegen vollständig gleich. Dagegen zeigte es sich, daß alle Muskeln, sowohl die der operierten Seite, wie die der gesunden, weniger Hämoglobin enthielten, als die Muskeln des normalen Tieres. Nach den Verf. rührt diese Erscheinung von der Reizung der Meningen her, welche auf die vorderen Wurzeln einwirkt, also von einer Schädigung der vorderen Wurzeln. Derartige Einwirkungen können einfach histologisch sein, ohne klinische Symptome darzubieten, wie das in den vorliegenden Fällen nachgewiesen worden ist. Die Verf. weisen auf das Verhalten des Hämoglobins nach Nervendurchschneidung gegenüber dem des Glykogens hin (Über den Glykogengehalt der Muskeln nach Nervendurchschneidung. Archiv für experimentelle Pathologie 1894). Es folgt aus den Untersuchungen der Verf., daß der Gehalt des Muskels an Hämoglobin von der Integrität des peripheren motorischen Neurons abhängt, und daß im Falle einer Nervenverletzung die Muskelatrophie und der Hämoglobingehalt nicht in einem konstanten Verhältnisse zueinander stehen.

Bing (4) hat für das Nervensystem hervorgehoben, daß eine zu starke Abnützung desselben (hier speziell des Rückenmarkes) zu Erkrankungen führen wird, und daß eine solche leicht wird eintreten können, wenn das Organ von vornherein zu klein angelegt ist. Er meint nun, eine solche zu kleine Anlage auch bei Muskeln gefunden zu haben. So ist schon jetzt das Vorhandensein einer schwachen Anlage des Muskelsystems bei progressiver Dystrophie wenn nicht als erwiesen, so doch als höchst wahrscheinlich zu betrachten. So sieht man nicht selten eine progressive Muskeldystrophie sich bei solchen Individuen entwickeln, die von Geburt an Muskeldefekte zeigen; es liegt sehr nahe, den angeborenen Muskeldefekt als das Zeichen einer im Keime bedingten mangelhaften Vitalität des Muskelgewebes überhaupt aufzufassen. In einem Falle von angeborenem Pectoralisdefekte konnte Verf. den anatomischen Beweis hierfür erbringen. Er fand bei Untersuchung einer Reihe von nicht defekten Muskeln desselben Individuums ein ganz abnormes histologisches Bild, worin das geringe durchschnittliche Kaliber der Fasern eine hervorragende Rolle spielte. Ferner sind Pectoralis, Cucullaris, Serratus major, gerade die Muskeln, die am häufigsten minderwertige Anlage aufweisen, die Lieblingsmuskeln der progressiven Dystrophie. Verf. schlägt daher vor, bei künftigen Untersuchungen progressiver Muskelatrophien anatomischerseits die noch nicht befallene Muskulatur auf eventuelle Entwicklungshemmung ihrer Elemente zu untersuchen.

Alezais und *Bricka* (1) haben die Veränderungen studiert, welche bei der Hundswut in den Kaninchenmuskeln auftreten. Die Veränderungen erstrecken sich auf die Muskeln des Stammes und der Extremitäten. Wie bei fast allen kranken Muskeln, so kann man auch hier meist noch einige gesunde Fasern finden. Die Veränderungen treten sehr früh ein, am 8. Tage, d. h. an dem Tage nach jenem, an dem sich zuerst Symptome der Hundswut zeigen. Zuerst tritt hauptsächlich eine Längsstreifung hervor. Das Zwischengewebe erscheint ungefähr normal, ohne eine Spur von Entzündung, ohne Infiltration oder Leukocytose, aber die Muskelfaser, deren Kerne deutlich vermehrt sind, zeigt an manchen Stellen eine sehr deutliche Fibrillenstreifung, während die Querstreifung und das Kaliber normal sind. Manche Fasern sind etwas blaß und gequollen, andere lösen sich pinselförmig in feine Fäden auf. An manchen Stellen der Muskeln erscheint der Inhalt der Muskelfasern ähnlich einem Bündel von lockigen Haaren, so daß man zunächst an Bindegewebe denken könnte. Solche Stellen gehen aber über in eine normale quergestreifte Faser. Man weiß jetzt, daß diese Veränderung des Muskels auf einer Hyperplasie des Sarkoplasmas beruht. Schon in diesem Anfangsstadium haben manche Fasern an einigen Stellen ihre Querstreifung verloren. Das Myoplasma ist völlig resorbiert, die Rückbildung des

Plasmas ist vollständig. Diese Erscheinungen sind viel häufiger zu beobachten am 11. und 12. Tage. Man sieht blasse, mit Beulen bedeckte Fasern, ohne Querstreifung, gequollen und in der Teilung begriffen. Auf Querschnitten sieht man die Kerne in den Spalten des Protoplasmas, welche den Zerfall in mehrere Fasern vorbereiten. Isolierte Muskelzellen oder Riesenzellen wurden nicht gefunden. Nicht bei allen Kaninchen gehen die Veränderungen so weit, wenn der Tod eintritt. Die beobachteten Veränderungen erinnern an die nach jenen Myelitiden, welche durch Injektion von Mikroorganismen bedingt waren (Bourges, Vincent).

Dieselben (2) teilen in einer weiteren Arbeit mit, daß die Verteilung der Veränderungen in den Muskeln bei Kaninchen und Hund bei der Hundswut eine ungleichmäßige ist, je nach den verschiedenen Muskeln. Im allgemeinen scheinen die der hinteren Extremitäten stärker ergriffen zu sein als die vorderen.

Hirschler (21) hat bei seinen Regenerationsstudien an Lepidopterenpuppen auch die Degeneration und Regeneration der Muskulatur genauer verfolgt. Er fand eine bedeutende Muskelregeneration, die sich in manchen Beziehungen ganz speziell verhielt. So zeigten die Längsmuskeln eine gewaltige Spaltung in immer dünnere, feine Bündel, in denen eine Kernvermehrung eintritt, die das Längenwachstum verursacht. Die Quermuskeln unterlagen einer teilweisen Degeneration, wobei ihr Sarkoplasma als Aufbaumaterial zu neuen Muskelbündeln diente, die Fibrillen aber gänzlich zugrunde gingen; die neuen Muskeln verliefen senkrecht zu den alten. Bei der Teilung der Längsbündel kann die Spaltung entweder stufenweise, dichotomisch vor sich gehen oder es können auch dicke Muskelfasern auf einmal pinselförmig in viele ganz dünne Bündel zerfallen. Die Zellkerne verändern sich in ihrer Lage in der Weise, daß sie in der Richtung gegen die Wundfläche hin sehr dicht nebeneinander liegen und lange Reihen bilden. Im Gegensatze zu der gleichmäßigen, feinkörnigen Chromatinstruktur normaler Kerne findet man hier meist nur an der Peripherie gröbere Chromatinkörner und in der Mitte des Kernes einen sich dunkel färbenden Nucleolus. Die Kerne werden etwas größer und sind rundlicher als normale. Mitunter findet man auch Bilder, welche auf eine Kernteilung quer zur Muskelrichtung hindeuten, was zu einer Verdickung des Muskels führen würde. Bei der Muskelspaltung verschwindet die Querstreifung, die Längsstreifung bleibt zunächst erhalten, nur bei den dünnsten Abzweigungen verschwindet auch sie. Die dünnsten Abzweignngen bilden oft lange Bänder, die aus spindelförmigen, mit einem Kerne versehenen Zellen bestehen, und immer im Zusammenhange mit der mütterlichen Muskelfaser bleiben. Sehr eigenartig ist das Verhalten der parallel zur Wunde, also quer oder schräg durch den Puppenleib verlaufenden Muskeln. Das

Sarkoplasma mit den Kernen wandert an die Oberfläche, während die degenerierenden Fibrillen in der Mitte liegen bleiben. Der zuerst einheitliche Plasmaschlauch zerfällt später in einzelne Querringe, welche reihenartig hintereinander liegen und in ihrem Lumen die degenerierenden Muskelfibrillen enthalten. Diese Plasmaringe zeigen außen Anschwellungen, in denen die Kerne liegen. Die Plasmaanschwellungen werden mit der Zeit länger und bilden Plasmafortsätze, die zu benachbarten Plasmaringen gelangen und sie brückenartig miteinander verbinden. Diese Brücken entwickeln sich immer stärker und gehen schließlich in ziemlich lange, gerade verlaufende Plasmabänder über, die hier und da netzartig zusammenhängen. In diesen Plasmabändern und -Netzen tritt dann die Bildung von Muskelfibrillen ein. Man sieht an manchen Stellen der Quere nach hintereinander gelegene Reihen stäbchenförmiger Gebilde, die sich sehr intensiv mit Eisenhämatoxylin färben und der Länge nach zu Fibrillen zusammenfließen, gleichzeitig aber, da sie in querer Richtung sehr regelmäßig gelagert sind, eine Querstreifung bedingen. Auf diese Weise entstehen an Stelle der quer durch den Puppenleib verlaufenden Muskeln neue, longitudinal durch denselben verlaufende, die aus den Degenerationsprodukten der ersteren aufgebaut sind. Die intensiv stattfindende Kernvermehrung scheint ausschließlich auf amitotischem Wege vor sich zu gehen: Fehlen von Mitosen, doppelte Nukleolen in einem Kerne, welche in manchen Fällen durch ein dunkel gefärbtes Mittelstück verbunden sind, doppelte Kerngruppierung, wobei die Nukleolen beider Kerne an der Kontaktfläche liegen. Die Regenerationsvorgänge scheinen mit denen bei Wirbeltieren gut übereinzustimmen.

Das Verhalten der Nerven im elektrischen Organe behandelt die folgende Arbeit.

Cavalié (9) hat mit Hilfe der Osmiumsäure (Ranvier, Leçons sur l'histologie du système nerveux, 1878, T. 2, p. 111 ff.) die Nervenverästelungen in den Platten des elektrischen Organs von Torpedo Galvani untersucht. Legt man die Platte so auf den Objektträger, daß die ventrale Seite nach oben liegt, so sieht man in einer ersten Schicht Gefäße und Nerven, in einer zweiten eine körnige Lage, die den letzten Nervenendigungen entspricht, in einer dritten abgerundete Kerne und tiefer eine Bindegewebsschicht. In der obersten Schicht kann man wieder unterscheiden eine erste Schicht mit markhaltigen Nervenfasern, eine zweite mit Blutgefäßen, eine dritte mit dünneren Nervenfasern, die bei weiterer Verästelung in marklose Nervenfasern übergehen (Hirschgeweih von Wagner). Die markhaltigen Nervenfasern besitzen eine Schwann'sche Scheide und eine sekundäre Scheide (Protoplasma mit Kernen); eingeschlossen von diesen liegt die markhaltige Nervenfaser mit ihren Ranvier'schen Einschnürungen und

Lantermann'schen Einkerbungen. Die marklosen Nervenfasern haben die Schwann'sche Scheide und die sekundäre Scheide; die letztere hört plötzlich auf an den Ästen 2. oder 3. Grades (Hirschgeweih). Die Schwann'sche Scheide scheint noch den Achsencylinder zu begleiten. Die Hirschgeweihverästelungen verlieren sich allmählich in den Endverästelungen. Diese werden von feinen Fasern gebildet, die unter Umständen zu anastomosieren scheinen, im ganzen aber mehr den Eindruck einer bouquetartigen Ausbreitung machen. Diese Fäserchen gehen über die körnige Schicht hinaus bis in die Schicht der abgerundeten Kerne. Vergoldet man die mit Osmiumsäure fixierten Plättchen auf dem Objektträger, so findet man bisher noch nicht beschriebene Feinheiten des Baues. Man kann auf diese Weise Fäserchen sehen, welche die Nervenverästelungen umgeben, oder auch isoliert in der elektrischen Platte verlaufen. Sie anastomosieren sehr selten, sie verlaufen nicht wellig, noch in Bündeln, noch färben sie sich nach Art der Bindegewebsfasern. Man kann dicke, mittlere und feine unterscheiden. Sie liegen auf der Schwann'schen Scheide oder in der sekundären Scheide der Nervenfasern. Sie verästeln sich wie die Nervenfasern selbst. Hin und wieder sieht man Fibrillen von der Wand einer Nervenfaser abtreten, um in die elektrische Platte einzutreten und sich dort zu verästeln. Die Herkunft dieser Fasern und ihre Bedeutung sind noch unklar. Vielleicht sind sie ähnlich jenen von Perroncito (Arch. ital. biol., T. 38, 1902) in den Scheiden der motorischen Nervenfasern und in den motorischen Endplatten beschriebenen Fäserchen. Die von Perroncito gegebenen Zeichnungen stimmen allerdings mit den Beobachtungen des Verf. durchaus nicht überein.

XI. Nervengewebe.

Referent: Professor Dr. **Schiefferdecker** in Bonn.

1) ***Amato, A.***, Sur les altérations fines et le processus de restitutio ad integrum de la cellule nerveuse dans l'anémie expérimentale. C. R. Soc. biol. Paris. 1904, T. 57 p. 416—417.

*2) ***Ansalone, G.***, Contributo allo studio delle neurofibrille nella midolla spinale dei vertebrati superiori. (Breve nota.) Ann. Nevrol. Napoli, Anno 22 Fasc. 3 p. 316—322. 1 Tav.

3) ***Auerbach, L.***, Extra- sowie intracelluläre Netze nervöser Natur in den Centralorganen von Wirbeltieren. Anat. Anz., B. 25 N. 2/3 S. 47—55. 1904. 4 Fig.

*4) ***Azoulay, L.***, Les neurofibrilles d'après la méthode et les traveaux de S. Ramón y Cajal. Presse med. Paris, 1904, N. 59 p. 465—468 (9 fig.), N. 68 p. 537 bis 539 (9 fig.), N. 74 p. 585—586 (8 fig.), N. 80 p. 635—637 (4 fig.) (à suivre).

5) *Derselbe*, Les neurofibrilles dans les cellules nerveuses situées autour du tube digestif de la sangue. C. R. Soc. biol. Paris, 1904, N. 10 p. 465—468. 5 fig.

6) **Baglioni, S.**, Sur l'importance de l'oxygène dans les fonctions de la moelle épinière isolée. Arch. Ital. Biol., T. 42 Fasc. 1, 1904, p. 83—95. 2 fig. Att. Accad. Lincei, Anno 301 Vol. 13 Fasc. 12, I. Sem. 1904.

*7) *Derselbe*, La fisiologia del midollo spinale isolato. Zeitschr. allg. Physiol., 1904, B. 4.

*8) **Bauer, V.**, Zur inneren Metamorphose des Centralnervensystems der Insekten. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. Tiere, B. 20 S. 123—152. 1 Taf. 7 Fig.

9) **Bedford, E. A.**, The early history of the olfactory nerve in swine. Journ. Comp. Neurol. and Psychol., Vol. 14, 1904, N. 5 p. 390—410. 14 fig.

10) **Bergen, F. v.**, Zur Kenntnis gewisser Strukturbilder („Netzapparate", „Saftkanälchen", „Trophospongien") im Protoplasma verschiedener Zellenarten. Arch. mikr. Anat., B. 64 H. 3, 1904, S. 498—574. 3 Taf.

11) **Berliner, K.**, Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgeschichte des Kleinhirns. 31 S. Inaug.-Diss. Breslau 1904.

*12) **Besta, C.**, Rapporti mutui degli elementi nervosi embrionali e formazione della cellula nervosa. Ann. Nevrol., Anno 22 Fasc. 5 p. 496. [XII. Congr. Soc. Freniatr. Ital. Genova 1904.]

*13) *Derselbe*, Ricerche intorno alla genesi ed al modo di formazione della cellulla nervosa nel midollo spinale e nella protuberanza del pollo. Riv. sperim. freniatr., Vol. 30, 1904, p. 96—119.

*14) *Derselbe*, Sul modo di formazione della cellula nervosa nei gangli spinali del pollo. Riv. sperim. freniatr., Vol. 30, 1904, p. 133—134.

15) **Bethe, A.**, Der heutige Stand der Neurontheorie. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 33, 1904, S. 1201—1204. 3 Fig.

*16) *Derselbe*, Die historische Entwicklung der Ganglienhypothese. Ergebn. Physiol., Jahrg. 3 Abt. 2 S. 195—213.

*17) **Biart, V.**, Fibrils and ganglion-cells. Med. Record, Vol. 66 N. 6 p. 217—218. 1 Fig.

18) **Bielschowsky, M.**, und **Wolff, M.**, Zur Histologie der Kleinhirnrinde. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 4, 1904, H. 1/2 S. 1—23. 4 Taf.

19) **Bikeles, G.**, Zur Frage der Regeneration im Rückenmark. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, N. 12 S. 559—560.

20) **Bing, R.**, Die Abnutzung des Rückenmarkes. (Friedreich'sche Krankheit und Verwandtes.) Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 26 H. 1, 1904, S. 162 bis 198. 1 Abb.

21) **Blumenau, L. W.**, Demonstration von Neurofibrillen nach der neuen Methode Ramón y Cajal's. Verh. psychiatr. Gesellsch. St. Petersburg, 30. Okt. 1904. Russki Wratsch, Jahrg. 3 N. 48 S. 1633.

*22) **Borchert, M.**, Über die Anwendung der Osmiumsäure auf das Centralnervensystem niederer Wirbeltiere. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 3 H. 3, 1904, S. 127—131. 2 Taf.

*23) **Bordoni**, Contra la teoria del neurone. Clinica moderna, Anno 10 N. 8 p. 88 bis 92.

24) **Borst, M.**, Neue Experimente zur Frage nach der Regenerationsfähigkeit des Gehirns. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 36 H. 1, 1904, S. 1—87. 4 Taf. 1 Fig. [Vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903) S. 372.]

25) **Cajal, S. Ramón y**, Variaciones morfológicas, normales y patológicas del reticulo neurofibrilar. Trab. Labor. Invest. Biol. Univ. Madrid, T. 3 Fasc. 1, 1904, p. 9—15. 4 fig.

26) *Derselbe*, Variations morphologiques du reticulum neurofibrillaire à l'état normal et pathologique. C. R. l'Assoc. anat., Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Suppl., p. 191—198. 4 fig. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56 N. 8 p. 372—374.

27) *Derselbe*, Contribucion al estudio de la estructura de las placas motrices. Trab. invest. Biol. Madrid, T. 3 Fasc. 2/3, 1904, p. 97—100. 3 fig.

28) *Derselbe*, Asociación del método del nitrato de plata con el embrionario para el estudio de los focos motores y sensitivos. Trab. Labor. Invest. Biol. Madrid, T. III Fasc. 2/3 p. 65—96. 12 fig.

29) *Derselbe*, La méthode à l'argent réduit associée à la méthode embryonnaire pour l'étude des noyaux moteurs et sensitifs. Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 5, 1904, p. 242—275. 12 fig.

30) *Derselbe*, Das Neurofibrillennetz der Retina. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 21 H. 4—8, 1904, p. 369—399. 1 Taf. und Trab. Labor. Invest. Biol. Madrid, T. III Fasc. 4 p. 185—211. 1 grab.

31) *Derselbe*, Neuroglia y neurofibrillas del Lumbricus. Trab. Labor. Invest. Biol. Madrid, T. 3 Fasc. 4, 1904, p. 277—285. 4 fig.

32) *Derselbe*, Variaciones morfológicas del reticulo nervioso de invertebrados y vertebrados sometidos a la accion de condiciones naturales. (Nota preventiva. Trab. Labor. Invest. Biol. Madrid, T. 3 Fasc. 4, 1904, p. 287—297. 5 fig.

33) **Cajal, S. Ramón y,** y **Garcia, D. D.,** Las lesiones del reticulo de las células nerviosas en la rabia. Trab. Labor. Invest. Biol. Madrid, T. 3 Fasc. 4, 1904, p. 213—266. 28 fig.

*34) **Catois, E. H.,** Recherches sur l'histologie et l'anatomie microscopique de l'encephale chez les poissons. Bull. scient. France Belgique, T. 36 p. 1—166.

35) **Cavazzani, E.,** Le nucléone dans les centres nerveux. Arch. Ital. Biol., T. 42 Fasc. 1, 1904, p. 156—160. Gazz. Osped. e Cliniche, N. 19 Anno 1904.

*36) **Cazeneuve,** La cellule sympathique normale et ses altérations dans la paralysie générale. Thèse. Bordeaux 1904.

37) **Chiò,** Sur quelques particularités de structure de la fibre nerveuse myélinique soumise à l'action de l'acide osmique. Arch. Ital. Biol. Turin, T. 41 Fasc. 2, 1904, p. 277—286. 1 pl. Atti R. Accad. Sc. Torino, Vol. 39 séance 24 fev. 1904, p. 326—334.

*38) **Crevatin, F.,** Le terminazioni nervose nel corio della congiuntiva e della pelle dei polpastrelli delle Dita dell' Uomo. Bologna, Mem. Accad., 1903. 28 p. 2 tav.

*39) **Czarniecki, F.,** Sur l'aspect extérieur des dendrites des cellules nerveuses des tubercules quadrijumeaux antérieur et postérieur chez les vertébrés supérieurs (lapins et souris). Nouv. Iconogr. Salpêt., Année 17 N. 2 p. 100—106.

40) **Dagonet, J.,** La persistance des neurofibrilles dans la paralysie générale. C. R. Soc. biol. Paris, 1904, T. 57 p. 298—300.

41) **Davydow, M. S.,** Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung des peripheren Nervensystems, der Pacini'schen, Herbst'schen und Grandry'schen Körperchen. 83 S. 29 Fig. Inaug.-Diss. Moskau 1903. [Russisch.]

*42) **Debray,** Quelques déductions pratiques de la réfutation du neurone. Journ. Neurol. Bruxelles, 1904, N. 6 p. 101—114.

*43) **Dejerine, J.,** Quelques considérations sur la théorie des neurones. Rev. Neurol., 1904, N. 5 p. 205—210.

44) **Dogiel, A. S.,** Über die Nervenendigungen in den Grandry'schen und Herbst-schen Körperchen im Zusammenhange mit der Frage der Neuronentheorie. Anat. Anz., B. 25 N. 22, 1904, S. 558—574. 10 Abb.

45) **Donaggio, A.,** Su speciali apparati fibrillari in elementi cellulari nervosi di alcuni centri dell' acustico. (Ganglio ventrale, nucleo del corpo trapezoide.)

Riv. sperim. freniatr., Vol. 29 Fasc. 1/2, 1903, p. 1—14. 4 fig. [Siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX [1] (1903) Titel Nr. 23 S. 284 u. Referat S. 301.]

*46) *Derselbe*, Azione della piridina sul tessuto nervoso e metodi per la colorazione elettiva del reticolo fibrillare endocellulare e del reticolo periferico della cellula nervosa dei Vertebrati. Ann. Nevrol., Anno 22 Fasc. 1/2 p. 149—181.

*47) *Derselbe*, Il reticolo fibrillare endocellulare negli elementi nervosi dei vertebrati di fronte a recenti ricerche. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 10 p. 319—325.

*48) *Derselbe*, Vie endocellulari di conduzione nervosa. Ann. Nevrol., Ann. 22 Fasc. 5, p. 492—494. [XII. Congr. Soc. Freniatr. Ital. Genova 1904.]

49) *Derselbe*, Il reticolo fibrillare endocellulare e il cilindrasse della cellula nervosa dei vertebrati e metodi vari di colorazione elettiva del reticolo endocellulare e del reticolo periferico basati sul azione della piridina sul tessuto nervoso. Riv. sperim. freniatr., Vol. 30 Fasc. 2, 1904, p. 397—443. 5 tav. 4 fig.

50) ***Durante, G.***, Le neurone et ses impossibilités s. conseptions caténaires du tube nerveux agent actif de la transmission nerveuse. Rev. neurol., 1903, N. 22. Ref. nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 23 N. 2, 1904, S. 63—65.

*51) *Derselbe*, Régénération autogène chez l'homme et la théorie du neurone. Journ. Neurol. Bruxelles, 1904, N. 8 p. 147—151.

52) *Derselbe*, A propos de la théorie du neurone. Terminaisons fibrillaires. Régénération autogène. Différenciation fonctionnaire et rôle du cylindraxe. Sensibilité récurrente et suppléance sensitive. Propagation des dégénérescences. Rev. neurol. Paris, 1904, N. 12 p. 573—585. Ref. nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 2 S. 66—67.

*53) ***Edinger, L.***, Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Tiere. Für Ärzte und Studierende. B. 1: Das Centralnervensystem des Menschen und der Säugetiere. 398 S. 268 Fig. 7. Aufl. Leipzig.

*54) ***Elias, B.***, Untersuchung über die Struktur des Zelleibes der Ganglienzellen. 65 S. 2 Taf. Inaug.-Diss. phil. Bern 1904.

*55) ***Ferret, P.***, et ***Weber, A.***, IV. Cloisonnement du tube nerveux d'embryons de poulets. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56 N. 6 p. 288—290. [Réun. biol. Nancy.]

*56) ***Fischer, J.***, Vergleichend-anatomische und histologische Untersuchungen über den Nervus sympathicus einiger Tiere, insbesondere der Katze und der Ziege. 132 S. 6 Fig. Diss. phil. Zürich 1904.

*57) ***Floresco, N.***, Influence de la résection du nerf sympathique cervicale sur les plaques motrices et les vaisseaux du muscle. C. R. Soc. biol., 1903, p. 228 bis 230.

58) ***Floyd, R.***, A contribution to the nervous cytology of Periplaneta orientalis, the common cockroach. Mark Anniversary Volume New York, 1903, Art. 17 p. 341—357. 3 pl. Ref. nach Ref. in Journ. Comp. Neurol. and Psychol., Vol. 14, 1904, N. 3 p. 287—288.

*59) ***Fragnito, O.***, Su le vie di conduzione nervosa extra-cellulari. Relazione. Ann. Nevrol., Ann. 22 Fasc. 5 p. 433—448.

*60) *Derselbe*, Su alcune alterazioni dell' apparato neurofibrillare delle cellule corticali nella demenza senile. Ann. Nevrol., Anno 22 Fasc. 1/2, 1904, p. 130 bis 137.

61) ***Gehuchten, van***, Considérations sur la structure interne des cellules nerveuses et sur les connections anatomiques des neurones. Le Névraxe, Louvain, Vol. 6 Fasc. 1, 1904, p. 81—116. 1 pl. Bull. Acad. méd. Belgique, Sér. 3 T. 51 N. 13 p. 27—59. 2 pl.

62) *Derselbe*, Boutons terminaux et réseau péricellulaire. Le Névraxe, Louvain, Vol. 6 Fasc. 2, 1904, p. 219—234. 1 fig.

63) *Gentès* et *Bellot*, Altérations des neurofibrilles des cellules de l'écorce cérébrale du chien, après ligature de la carotide primitive. C. R. Soc. biol. Paris, 1904, T. 57 p. 604—605.

64) *Georgijewski, J. W.*, Über vielkernige sympathische Nervenzellen. Newrol. Wjästn. Kasan, B. 12 H. 4 S. 127—145.

65) *Geyer, T.*, Materialien zur Frage über Form und Entwicklung der Protoplasmafortsätze der Nervenzellen des Rückenmarks. 21 Fig. Inaug.-Diss. Moskau.

66) *Goldschmidt, R.*, Über die sogenannten radiärgestreiften Ganglienzellen von Ascaris. Biol. Centralbl., B. 24 N. 5 S. 173—182. 1904.

67) *Griffith, F.*, and *Warrington, W. B.*, On the cells of the spinal ganglia and on the relationship of their histological structure to the axonal distribution. (Abstract.) British med. Journ., 1904, N. 2282 p. 732—733.

68) *Gurewicz, I. M.*, Über den fibrillären Bau der Nervenelemente (nach der neuen Methode von Ramón y Cajal). Shurn. Newropatol. i Psich. Korssakow, B. 4 H. 5 S. 877—887. 2 Fig.

69) *Haenel, H.*, Gedanken zur Neuronenfrage. Berliner klin. Wochenschr., 1903, N. 8/9. Ref. nach Autoref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, N. 16 S. 763—764

*70) *Derselbe*, Über den heutigen Stand der Neuronenlehre. Jahresber. Gesellsch. Natur- u. Heilk., Dresden 1902/03, München 1904, S. 5—9.

71) *Haller, B.*, Über den allgemeinen Bauplan des Tracheatensyncerebrums. Arch. mikr. Anat., B. 65, 1904, S. 181—279. 6 Taf. 18 Textfig.

72) *Hardesty, I.*, On the development and nature of the neuroglia. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 3 p. 229—268. 5 pl.

73) *Harrison, R. G.*, Neue Versuche und Beobachtungen über die Entwicklung der peripheren Nerven der Wirbeltiere. Sitz.-Ber. niederrh. Gesellsch. Natur- u. Heilk. Bonn, 1904. 7 S.

74) *Hatai, Shinkishi*, A note on the significance of the form and contents of the nucleus in the spinal ganglion cells of the foetal rat. Journ. Comp. Neurol. and Psychol., Vol. 14, 1904, N. 1 p. 26—48. 2 pl.

75) *Head, H.*, and *Ham, C. E.*, The process of regeneration in an afferent nerve. (Preliminary communication.) Proc. Physiol. Soc., Dec. 17, 1904. Journ. Physiol. Cambridge, Vol. 32, 1905, N. 2 p. IX—XII.

76) *Held, H.*, Über den Bau der Neuroglia und über die Wand der Lymphgefäße in Haut und Schleimhaut. Abh. math.-phys. Kl. K. sächs. Gesellsch. Wiss., B. 28. 1903. Ref. nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, N. 22 S. 1043—1044.

77) *Derselbe*, Zur weiteren Kenntnis der Nervenendfüße und zur Struktur der Sehzellen. Abh. math.-phys. Kl. K. sächs. Gesellsch. Wiss., B. 29, N. II, 1904, S. 145—185. 1 Doppeltaf.

*78) *Henneguy, F.*, Sur la multiplication des cellules ganglionnaires dans les centres nerveux chez les insectes à l'état de larves et de nymphes. Bull. Soc. entomol. France, 1903, N. 19 p. 324—326. 1 fig.

79) *Henschen, Folke*, Über die Trophospongienkanälchen sympathischer Ganglienzellen beim Menschen. Anat. Anz., B. 24, 1904, N. 15 S. 385—389. 6 Abb.

80) *Holmgren, E.*, Über die Trophospongien der Nervenzellen. Anat. Anz., B. 24 N. 9, 1904, S. 225—244.

81) *Derselbe*, Beiträge zur Morphologie der Zelle. II. Verschiedene Zellarten. Anat. Hefte, H. 75 (B. 25 H. 1), 1904, S. 208. 14 Taf.

82) *Derselbe*, Über die Trophospongien centraler Nervenzellen. Arch. Anat. u. Physiol., 1904, anat. Abt., H. 1 S. 15—32. 3 Taf.

83) *Joris, H.*, Histogenèse du Neurone. Bull. Acad. R. méd. Belgique, 25 Juin 1904. 44 p. 5 pl.

84) *Derselbe*, A propos d'une nouvelle méthode de coloration des neurofibrilles. Structure et rapports des cellules nerveuses. Extrait du Bull. Acad. R. méd. Belgique, 30 Avril 1904. 33 p. 10 pl.

85) *Joseph, H.*, Über eigentümliche Zellstrukturen im Centralnervensystem von Amphioxus. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. B. 25, Verh. anat. Gesellsch. Jena, 1904, S. 16—26. 6 Fig.

86) *Kerr, J. Graham*, On some points in the early development of motor nerve trunks and myotomes in Lepidosiren paradoxa (Fitz.). Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 41 P. 1 N. 7, 1904, p. 119—128. 4 pl.

*87) *Kiesow, F.*, Contributo alla conoscenza delle terminazioni nervose nelle papille della punta della lingua. Atti Accad. Sc. Torino (Cl. Sc. fis., mat. e nat.), Vol. 39, 1903—1904, Disp. 6 p. 296—302.

*88) *Klein, C.*, Über die Struktur der sympathischen Ganglienzellen der Säugetiere. 44 S. 1 Taf. Diss. Rostock 1904.

89) *Kleist, K.*, Experimentell-anatomische Untersuchungen über die Beziehungen der hinteren Rückenmarkswurzeln zu den Spinalganglien. Virchow's Arch., B. 175 H. 3, 1904, S. 281—407. 1 Taf. 4 Textfig.

90) *Koelliker, A.*, Über die Entwicklung der Nervenfasern. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. B. 25, Verh. anat. Gesellsch. Jena, 1904, S. 7—12.

91) *Derselbe*, Über die Entwicklung der Nervenfasern. Kurzer Bericht über einen vor der anatomischen Gesellschaft in Jena am 19. April 1904 gehaltenen Vortrag. Anat. Anz., B. 25 N. 1. 1904.

92) *Köster, G.*, Zur Physiologie der Spinalganglien und der trophischen Nerven sowie zur Pathogenese der Tabes dorsalis. 116 S. 8 Taf. 1 Abb. Leipzig 1904.

93) *Kolmer, W.*, Über Kristalle in Ganglienzellen. Anat. Anz., B. 25 N. 24, 1904, S. 618—621. 2 Abb.

94) *Kose, W.*, Über die „Carotisdrüse" und das „chromaffine Gewebe" der Vögel. Anat. Anz., B. 25 N. 24, 1904, S. 609—617. [Verf. gibt in dieser Arbeit eine kurze Mitteilung über die Resultate seiner ausgedehnten Untersuchungen an der Carotidendrüse, dem Paraganglion caroticum, dem Paraganglion suprarenale, den Paraganglien der Grenzstränge und den Paraganglien, die nicht im Zusammenhange mit dem sympathischen Nervensystem stehen. Es wird auf das Original verwiesen.]

95) *Kronthal, P.*, Die Beziehungen des Nervensystemes zur Psyche. Vortr. Berl. Gesellsch. Psychiatr. u. Nervenkrankh., 14. Dez. 1903. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, N. 4 S. 154—162.

96) *Derselbe*, Acht Behauptungen Nißl's. Arch. Psychiatr. u. Nervenkrankh., B. 39 H. 1 S. 420—429.

*97) *Laignel-Lavastine*, Note sur les cellules nerveuses du plexus solaire de la grenouille verte. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, 1904, T. 6 N. 7 p. 608—609.

*98) *Derselbe*, Cytologie normale des ganglions solaires. Arch. Med. expér. et d'Anat. pathol., Année 16 N. 6 p. 737—760.

*99) *Langley, J. N.*, On the question of commissural fibres between nerve-cells having the same function and situated in the same sympathetic ganglion and on the function of post-ganglionic nerve-plexuses. Journ. Physiol., Vol. XXXI N. 3/4, June 30. 1904. [Physiologisch.]

100) *Langley, J. N.*, and *Anderson, H. K.*, The union of different kinds of nerve fibres. Journ. Physiol. Cambridge, Vol. 31 N. 5, 1904, p. 365—391. 8 pl.

101) *Dieselben*, On autogenetic regeneration in the nerves of the limbs. Journ. Physiol., Vol. 31 N. 5, 1904, p. 418—428.

*102) ***La Pegna,*** Sulla formazione delle radici spinali e sulla prima comparsa delle fibrille nelle cellule nervose del midollo. Ann. Nevrol., Anno 22 Fasc. 5 p. 494—495. [XII. Congr. Soc. Freniatr. Ital. Genova 1904.]

103) ***Lawdowski, M. D.,*** Die Bildungselemente der Sinnesorgane und des Centralnervensystems. 11. Vers. russ. Naturf. u. Ärzte. Russki Wratsch, B. 1 N. 9 S. 356. St. Petersburg 1902. [Russisch.]

104) ***Lenhossék, M. v.,*** Ramón y Cajal's neue Fibrillenmethode. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, N. 13 S. 593—609.

*105) ***Levi, G.,*** Nuovi fatti pro e contra la teoria del neurone. Lo Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 58 Fasc. 4 p. 756—758. (Rendic. Adunanze Accad. med. fis. Fiorentina.) Monit. Zool. ital., Anno 15, 1904, N. 4 p. 130 bis 147.

106) ***Lugaro, E.,*** Sullo stato attuale della teoria del neurone. Arch. ital. Anat. e Embryol. Firenze, Vol. 3 Fasc. 2, 1904, p. 412—437.

107) *Derselbe,* Sur la pathologie des cellules des ganglions sensitifs. Arch. Ital. Biol. Turin, T. 41 Fasc. 2, 1904, p. 201—214. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 5 Fasc. 4. 6. 9, Vol. 6 Fasc. 10, Vol. 8 Fasc. 11. 145 fig.

108) *Derselbe,* Una prova decisiva nella questione della rigenerazione dei nervi. XII. Congr. soc. freniatr. ital. Genova, 18—22 Ott. 1904. Riv. Patol. nerv. e ment., p. 550.

109) *Derselbe,* Sui metodi di dimostrazione delle neurofibrille. XII. Congr. soc. freniatr. ital. Genova, 18—22 Ott. 1904. Riv. Patol. nerv. e ment., p. 549 bis 550.

110) *Derselbe,* Un metodo di colorazione delle neurofibrille mediante l'argento coloidale. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 11, 1904, p. 350—356.

*111) ***Lugiato, L.,*** Degenerazioni secondarie sperimentali (da strappo dello sciatico), studiate col metodo di Donaggio per le degenerazioni. (Prima nota.) Riv. sperim. freniatr., Vol. 30 Fasc. 1 p. 135—142. 1904.

112) ***Marchand, L.,*** Lésions des neurofibrilles des cellules pyramidales dans quelques maladies mentales. C. R. Soc. biol. Paris, 1904, N. 28 p. 251—252.

113) ***Marinesco,*** Sur la dégénérescence des neuro-fibrilles après l'arrachement et la rupture des nerfs. Soc. biol. Paris, Séance 5, mars 1904. Ref. nach Ref. in La Semaine méd.. Année 24, 1904, N. 10 p. 77—78. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56 p. 406—407.

*114) *Derselbe,* Recherches sur la partie fibrillaire des cellules nerveuses à l'état normale et pathologique. Rev. Neurol. Paris, 1904, N. 9 p. 405—428. 26 fig.

115) *Derselbe,* Lésions des neurofibrilles consécutives à la ligature de l'aorte abdominale. Soc. biol. Paris, 16 et 23 avril, T. 56 N. 13 p. 600—601. 1904. Ref. nach Ref. in La Semaine méd., Année 24 N. 17 p. 135.

*116) *Derselbe,* Nouvelles recherches sur les neurofibrilles. Rev. Neurol. Paris, 1904, N. 15 p. 813—828. 14 fig.

117) *Derselbe,* Sur la réparation des neurofibrilles après les sections nerveuses. C. R. Soc. biol. Paris, 1904, T. 57 p. 407—409.

118) *Derselbe,* Lésions des neurofibrilles produites par la toxine tétanique. C. R. Soc. biol. Paris, 1904, T. 57 p. 62—63.

119) *Derselbe,* Sur la présence d'un réseau spécial dans la région du pigment jaune des cellules nerveuses. C. R. Soc. biol. Paris, 1904, T. 57 N. 35 p. 522—523.

*120) ***Mencl, E.,*** Kurze Bemerkungen über die Solger'schen intracellulären Fibrillen in den Nervenzellen von Scyllium. Sitz.-Ber. böhm. Gesellsch. Wiss. Prag, 1903. 5 S. 1 Taf.

121) ***Messina-Vitrano, S.,*** Ricerche sulla fine struttura della cellula nervosa. Ann. Clin. malatt. ment. e nerv. Palermo, Vol. 2 (1900—1902), 1903, p. 235 bis 252. Ref. nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, p. 812—813.

122) ***Michotte, A.,*** La fibre nerveuse et sa bifurcation dans les ganglions (méthode de Cajal). Le Névraxe, Louvain, Vol. 6 Fasc. 2, 1904, p. 201—215. 8 fig.
123) *Derselbe,* Contribution à l'étude de l'histologie fine de la cellule nerveuse. Le Névraxe, Vol. 6 Fasc. 3, 1904, p. 237—278. 4 pl. Acad. Méd. Belgique, 24 Sept. 1904.
*124) ***Modena,*** La degenerazione e rigenerazione del nervo periferico in seguito a lesioni. Ann. Nevrol., Anno 22 Fasc. 5 p. 497—498. [XII. Congresso Soc. Freniatr. Ital. Genova 1904.]
125) ***Mott, F. W., Halliburton, W. D.,*** and ***Edmunds, A.,*** Regeneration of nerves. (Preliminary communication.) Journ. Physiol., Vol. 31 N. 2. 1904. Proc. Physiol. Soc., March 19, 1904, p. VII—XII.
126) ***Motta-Coco, A.,*** Nuovo contributo sulle granulazioni fucsinofile delle cellule dei gangli spinali. Anat. Anz., B. 25 N. 4, 1904, S. 97—102.
*127) *Derselbe,* Secondo contributo allo studio delle granulazioni fucsinofile della cellula dei gangli spinali. Sperimentale, Anno 57 Fasc. 6, 1903, p. 696—698. Rend. 2. Sess. Soc. Ital. Patol. Firenze 1903.
*128) ***Mourre, C.,*** Modifications structurales des cellules nerveuses consécutives à l'administration de quelques substances toxiques. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56 N. 20 p. 909—911.
129) *Derselbe,* Sur la variation des corpuscules de Nissl dans diverses conditions physiologiques. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56, 1904, N. 20 p. 907—908.
*130) ***Mulon, P.,*** Les glandes hypertensives ou organes cromaffines. Arch. général Méd., Année 81 T. 2 N. 52 p. 3265—3277.
131) ***Neal, H. V.,*** The development of the ventral nerves in Selachii. I. Spinal ventral nerves. Mark Anniversary Volume, New York, 1903, Art. XV p. 291 bis 313. Ref. nach Ref. in Journ. Comp. Neurol. and Psychol., Vol. 14, 1904, N. 3 p. 285—287.
132) ***Obersteiner,*** Über das hellgelbe Pigment in den Nervenzellen und das Vorkommen weiterer fettähnlicher Körper im Centralnervensystem. Arb. a. d. Neurol. Instit. Wiener Univ., B. 10, 1903, S. 245. Ref. nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, N. 6 S. 259—260.
*133) ***Odier, R.,*** Lésions produites par la toxine tétanique dans les nerfs et dans les terminaisons motrices. Arch. Méd. expér. Paris, 1904, N. 4 p. 451 bis 461. 1 pl.
*134) ***Pewsner-Neufeld, Rachel,*** Über die Saftkanälchen in den Ganglienzellen des Rückenmarks und ihre Beziehungen zum pericellulären Saftlückensystem. 25 S. 2 Taf. 1 Fig. Diss. med. Bern 1903—1904. [Siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX 1 (1903) S. 333.]
*135) ***Pighini, G.,*** Sulla origine e formazione degli elementi nervosi degli embrioni di Selacei. Ann. Nevrol., Anno 22 Fasc. 5 p. 497. [XII. Congr. Soc. Freniatr. Ital. Genova 1904.]
*136) *Derselbe,* Sullo sviluppo delle fibre nervose periferiche e centrali dei gangli spinali e dei gangli cefalici nell' embrione del pollo. Riv. sperim. freniatr., Vol. 30 p. 169—202.
137) ***Pręgowski, P.,*** L'action de l'eau sur les cellules nerveuses mortes de l'écorce cérébrale de l'homme. Przegląd lek. Krakau, B. 43, 1904, S. 63—64. [Polnisch.]
138) ***Prentiss, C. W.,*** The nervous structures in the palate of the frog; the peripheral networks and the nature of their cells and fibers Journ. Comp. Neurol. and Psychol., Vol. 14, 1904, N. 2 p. 93—117. 12 fig.
139) ***Pržichodski, E. J.,*** Über den nutritiv-funktionellen Mechanismus der Nervenzelle. 346 u. 7 S. 1 Taf. Diss. Warschau.

140) ***Puglisi-Allegra, S.,*** Studio della glandula lagrimale. Arch. Ital. Anat. e Embryol. Firenze, Vol. 3 Fasc. 2, 1904, p. 298—340. 3 Tav.

*141) ***Rebizzi, R.,*** Sulla struttura della guaina mielinica. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 9 Fasc. 9 p. 409—430. 2 tav. Lo Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 58 Fasc. 6 p. 1088—1089.

*142) ***Regaud*** et ***Favre,*** Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur (dispositifs nerveux kinesthésiques). Part 1. Rev. gén. d'histol., T. 1 Fasc. 1 p. 140. 34 fig. Lyon-Paris 1904.

143) ***Rohde, E.,*** Untersuchungen über den Bau der Zelle. IV. Zum histologischen Wert der Zelle. Zeitschr. wiss. Zool., B. 78 H. 1, 1904, S. 1—148. 7 Taf. 102 Fig.

144) *Derselbe,* Die „Sphären"bildungen der Ganglienzellen. Zool. Anz., B. 28, 1904, N. 10 S. 359—364.

145) ***Rossi, E.,*** L'intima struttura delle cellule nervose umane. Le Névraxe, Vol. 6 Fasc. 3, 1904, p. 331—349. 16 fig.

146) ***Roux, J. Ch.,*** et ***Heitz, J.,*** Notes sur les dégénérescences observées dans les nerfs cutanés chez le chat, plusieurs mois après la section des racines médullaires postérieures correspondantes. C. R. Soc. biol. Paris, T. 57, 1904, p. 623—625.

*147) ***Ruffini, A.,*** La fine anatomia del tessuto nervoso in rapporto alla teoria del neurone e del circuito chiuso. Atti Accad. Fisiocrit. Siena, Ser. 4 Vol. 15. 1903.

*148) *Derselbe,* Di una nuova guaina (guaina sussidiaria) nel tratto terminale delle fibre nervose di senso nell' uomo. Atti Accad. Fisiocrit. Siena, Ser. 4 Vol. 15, 1903, N. 1/2 p. 121—124.

149) ***Schaffer, K.,*** Über die Neuronenlehre vom histologischen und pathologischen Standpunkte. III. Landeskongr. ungar. Psychiat. Budapest, 23. u. 24. Okt. 1904. Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 24, 1905, N. 4 S. 183. Als Originalmitteil. erschienen in Budapest Orvosi Ujság., 1904, N. 46.

150) ***Schiefferdecker, P.,*** Nerven- und Muskelfibrillen, das Neuron und der Zusammenhang der Neuronen. Sitz.-Ber. niederrh. Gesellsch. Natur- u. Heilk. Bonn, 1904, S. 85—93.

*151) ***Schneider, K. C.,*** Die Neuronentheorie. Wiener klin. Rundsch., Jahrg. 18, 1904, N. 36 S. 651—653.

*152) ***Schüpbach, P.,*** Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ganglienzellen im Centralnervensystem der Taube. Centralbl. Physiol., B. 17 N. 25 S. 750 bis 754.

153) ***Schütte, E.,*** Die Degeneration und Regeneration peripherer Nerven nach Verletzungen. Zusammenfassendes Referat. Centralbl. allg. Pathol. u. pathol. Anat., B. 15 N. 22, 1904, S. 917—943.

154) ***Schultze, O.,*** Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. B. 25, Verh. anat. Gesellsch. Jena, 1904, S. 2—7.

155) *Derselbe,* Nachtrag zu meinem auf der Anatomenversammlung in Jena gehaltenen Vortrag über die Entwicklung des peripheren Nervensystemes. Anat. Anz., B. 25 N. 5/6, 1904, S. 131—140.

*156) ***Sfameni, P.,*** Sulle terminazioni nervose nei genitali femminili esterni e sul loro significato morfologico e funzionale. Arch. Fisiol., Vol. 1 Fasc. 4 p. 345 bis 384. 6 tav. 9 fig.

157) ***Shukowski,*** Zur Lehre vom feineren Bau der Nervenzelle und ihrer Fortsätze. Verh. Psychiatr. Klinik St. Petersburg, 30. Sept. 1904. Russki Wratsch, Jahrg. 3 N. 49 S. 1670—1671.

158) ***Smirnow, A. E. v.,*** Einige Bemerkungen über die Existenz von Ganglien-

zellen in den Herzventrikeln des Menschen und einiger Säugetiere. Anat. Hefte, H. 81 (B. 27 H. 1), 1904, S. 297—301. 1 Taf.

*159) ***Studnička, F. K.,*** Beiträge zur Kenntnis der Ganglienzellen. B. Über endocelluläre und pericelluläre Blutkapillaren der großen Ganglienzellen von Lophius. Sitz.-Ber. böhm. Gesellsch. Wiss. Prag, 1903. 12 S. 1 Taf. 1 Fig.

*160) ***Suchanow, S. A.,*** Über den feineren Bau der Nervenzelle. Shurn. Newropatol. i Psichiatr. Korssakow, B. 4 H. 1—2 S. 137—160. [Ref. über Arbeiten von 1901—1903. (R. Weinberg.)]

161) ***Soukhanoff, S.,*** Contribution à l'étude du réseau endocellulaire dans les éléments nerveux des ganglions spinaux (par le procédé de Kopsch). Le Névraxe, Louvain, Vol. 6 Fasc. 1, 1904, p. 75—80. 2 Fig. Russki Wratsch, Jahrg. 3 N. 9 S. 340. [Verh. Moskauer neuropath. u. psychiatr. Gesellsch.]

162) ***Soukhanoff, Geier*** et ***Gourévitch,*** Contribution à l'étude de l'aspect externe des prolongements protoplasmiques des cellules nerveuses colorées par le bleu de Méthylène. Le Névraxe, Louvain, Vol. 6 Fasc. 2, 1904, p. 119—122. 3 fig.

*163) ***Tagliano, G.,*** Per la rigenerazione delle cellule nervose dorsali (Hinterzellen) nel midollo spinale caudale di Triton cristatus. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 11 p. 345—350. 1 fig.

164) ***Tello, F.,*** Las neurofibrillas en los vertebrados inferiores. Trab. Labor. Investig. Biol. Madrid, T. 3 Fasc. 2/3, 1904, p. 113—151. 20 fig.

165) ***Tricomi-Allegra, G.,*** Le terminazioni nervose nel fegato. Anat. Anz., B. 25 N. 20/21, 1904, S. 529—535. 1 Taf.

166) *Derselbe,* I calici di Held nei centri acustici. Le Névraxe, Vol. 6 Fasc. 2, 1904, p. 157 - 189. 8 Taf.

*167) ***Turner, J.,*** On the primary staining of the rats brain by methylene blue. Brain, P. 105 p. 64—83. 6 fig.

168) ***Valedinsky, I. A.,*** Zur Frage über die Nervenknoten im Herzventrikel der Säugetiere. Vorl. Mitteil. Anat. Hefte, H. 81 (B. 27 H. 1), 1904, S. 287 bis 293. 2 Taf.

169) ***Varela de la Iglesia, R.,*** Contribución al estudio de la médula espinal. (Gleichzeitig französisch.) 102 p. 22 Lam. Madrid 1904.

170) ***Vigier, P.,*** et ***Vlès, F.,*** Sur l'histologie du myocarde chez des Mollusques primitifs. C. R. Acad. sc. Paris, T. 139 N. 26, 1904, p. 1226—1228.

171) ***Vincenzi, L.,*** Sui calici di Held. Anat. Anz., B. 25 N. 20/21, 1904, S. 519 bis 526. 5 Fig.

172) ***Warncke,*** Zur Darstellung der Achsencylinderfibrillen in den markhaltigen Fasern des Centralnervensystems nebst Bemerkungen zur Histologie des Achsencylinders im allgemeinen. Arch. Psychiatr. u. Nervenkrankh., B. 38 H. 1, 1904, S. 156—170. 1 Taf.

*173) ***Warrington, W. B.,*** On the cells of the spinal ganglia and on the relationship of their histological structure to the axonal distribution. Brain, P. 107 p. 297—326. 9 fig.

*174) ***Weiß, G.,*** A propos de la note de M. S. R. Cajal „Méthode nouvelle pour la coloration des neurofibrilles". C. R. Soc. biol. Paris, 1903, N. 38 p. 1693—1694.

175) ***Weygandt,*** Weitere Beiträge zur Lehre vom Cretinismus. Physik.-med. Gesellsch. Würzburg, Sitz. 21. Jan. 1904. Ref. nach Ref. in Münchener med. Wochenschr., Jahrg. 51 N. 10, 1904, S. 461.

176) *Derselbe,* Über den Einfluß von Hunger und Schlaflosigkeit auf die Gehirnrinde. 29. Versamml. südwestdeutsch. Neurol. u. Irrenärzte, Baden-Baden, 28. u. 29. Mai 1904. Ref. nach Ref. in Deutsche med. Wochenschr., Jahrgang 30 N. 29, 1904, Vereinsbeilage, S. 1088.

*177) ***Zappert,*** Fettsubstanz im Rückenmark. Wiener klin. Wochenschr., 1904, N. 19.

Die folgenden Arbeiten beschäftigen sich mit der Nervenzelle im allgemeinen, mit ihren Neurofibrillen, chemischen Bestandteilen oder Einwirkungen.

Bei seinen Untersuchungen über den Bau der Zelle hat *Rohde* (143) in dem vierten Abschnitte seiner Arbeiten („Zum histologischen Wert der Zelle") auch die Nervenzellen eingehend behandelt; ich werde daher auch für dieses Kapitel einiges aus dieser sehr umfangreichen Arbeit zu entnehmen haben. Verf. bespricht zunächst das Trophospongium Holmgren's und das Wachstum der Zellen resp. die Neubildung von Zellsubstanz. Verf. stimmt mit Holmgren insofern überein, als beide eine Grundsubstanz der Ganglienzelle und ein grobes, spongioplasmatisches Netzwerk in derselben, ferner einen direkten Zusammenhang des letzteren mit den die Ganglienzellen umhüllenden Zellen annehmen, welch letztere von Holmgren einfach als interstitielle Zellen bezeichnet werden, in Wirklichkeit aber Neurogliazellen sind; der Verf. und Holmgren unterscheiden sich aber beide darin, daß Holmgren das grobe Spongioplasma erst sekundär in die Ganglienzelle einwuchern läßt, während es nach der Auffassung des Verf. im engsten Zusammenhange mit der Entwicklung der Ganglienzelle und in direkter Verbindung mit dem feinen Fibrillenwerke der Grundsubstanz der Ganglienzelle steht. Verf. bemerkt weiter, daß er bereits im Jahre 1895 über die dem Trophospongium von Holmgren entsprechende intrazelluläre Neuroglia der Ganglienzellen zu der auch von Holmgren vertretenden Ansicht gekommen sei, daß die Trophospongien keine fixen Bildungen, sondern einem stetigen Wechsel unterworfen sind. Auch die Angabe von Holmgren, daß die Saftkanälchen resp. Trophospongien auch in den Neuriten auftreten, ist nur eine Bestätigung früherer Angaben des Verf. Verf. zog schon im Jahre 1895 aus seinen Befunden den Schluß, daß die Ganglienzellen keine Einheiten im Sinne der als Zellen bezeichneten Bildungen darstellen. Ebenso faßt Holmgren die Ganglienzellen und alle anderen Zellen, welche durch Trophospongien ausgezeichnet sind, als Zellen erster Ordnung d. h. als solche von höherer physiologischer Dignität zusammen. Verf. vergleicht dann das Verhältnis der Kommissurenzellen und Medianzellen bei den Hirudineen mit dem Verhalten der Neurogliazellen und Ganglienzellen zueinander. Die Medianzelle verhält sich zur Punktsubstanz wie die Neurogliazelle zur Ganglienzelle. Es spielen sich also im ganzen Organ dieselben Vorgänge ab, wie in der einzelnen Ganglienzelle. Verf. vergleicht dann die Ganglienzelle mit der Geschlechtszelle; beide werden von Zellen ernährt, mit denen sie genetisch eng zusammen gehören. Er geht sodann auf den Zerfall und die Neuentstehung von Zellen ein. Er schildert, wie die Ganglienzellen von der Neuroglia zerfressen werden und zerfallen und vergleicht diese Befunde mit der Osteogenese. Beim Knochen liegt

allerdings eine Vernichtung resp. Neuentstehung eines ganzen Organs, im Nervensystem aber einer einzelnen Zelle vor. Verf. meint, daß dieser Vergleich ein bedeutsames Licht auf das Wesen der Zelle überhaupt werfe. Er bespricht dann weiter die unvollkommene Trennung der Zellen im tierischen und pflanzlichen Körper. So zeigen die Neurogliazellen ähnlich wie die Bindegewebszellen ein vielfach verzweigtes Fortsatzsystem, durch welches die Zellen in Verbindung stehen. So können auch verschiedene Zellen sich am Aufbaue einer Zelle beteiligen (Ganglienzellen und Neurogliazellen). Verf. geht dann auf das Vorkommen von Fremdkörpern in der Zelle ein: Blutgefäße in der Ganglienzelle. Verf. behauptet solche auch in den Zellen der Spinalganglien des Frosches und des elektrischen Lappens von Torpedo gefunden zu haben. Er bespricht dann die Selbständigkeit des Kernes. Nach seinen Befunden ist er der Meinung, daß dem Kerne eine größere Selbständigkeit zukommt, als man bisher geneigt war, ihm zuzuschreiben, daß er nicht nur in den Zellen, sondern noch mehr in den großen Syncytien, als welche die meisten Gewebe, ja ganze Organe, erscheinen, auf weite Strecken ganz selbständige Wanderungen unternehmen und für sich allein, d. h. ohne Beihilfe eines protoplasmatischen Belages funktionieren und von Bedeutung werden kann. Sehr instruktiv nach dieser Richtung sind die sogenannten chromophilen Ganglienzellen der Wirbeltiere. Diese letzteren sollen bald in der Einzahl zwischen anderen Ganglienzellen vorkommen, bald zu vielen nebeneinander, in letzterem Falle sollen sie oft miteinander verschmelzen. In diesen Zellen resp. Syncytien sollen die Zellkerne nach der Peripherie hin wandern, um schließlich auszutreten. Auch kann der Kern zerfallen und es wandern nur die stark chromatischen nukleolusartigen Stücke. Während der Zelleib der chromophilen Ganglienzellen wahrscheinlich zugrunde geht, sollen die ausgewanderten Kerne noch eine besondere Funktion haben. Sie resp. die Stücke, in die sie zerfallen sind, sollen von Neurogliakernen aufgenommen werden, um an anderer Stelle wieder abgegeben zu werden. Verf. nimmt an, daß die Neurogliakerne nicht nur die amöboide Beweglichkeit, sondern auch die Fähigkeit zu fressen mit den Leukocyten teilen. Solche stark chromatisch gewordenen Neurogliakerne (durch die Aufnahme der Kernstücke) sollen dann im Inneren von Ganglienzellen wieder feinkörnig zerfallen. Auch sollen die austretenden und zerfallenden Ganglienzellkerne als Neurogliakerne selbständig weiter leben, in andere Ganglienzellen einwandern und hier sich auflösen können. Wegen des Näheren wird auf das Original verwiesen. In der Zusammenfassung bespricht Verf. dann die Unzulänglichkeit der heutigen Zellenlehre. Er kommt hier auf die Beobachtung von Grünberg, daß bei den Lepidopteren die Keimzellen erst zu einem Syncytium verschmelzen, bevor Keimbläschen, Nährzellkerne usw. auftreten.

Hiermit stimmt nach ihm die Beobachtung von Goette bei der Entstehung der Spinalganglien der Unke überein. Endlich setzen sich nach Verf. die Zellen aus Chondren (Granula) zusammen, welche die eigentlichen Elementarorganismen des tierischen und pflanzlichen Körpers darstellen. Wegen dieser Betrachtungen und wegen derjenigen über die Genese der Zelle wird auf das Original verwiesen.

Betreffs der Arbeit von *Kronthal* (96) „Acht Behauptungen Nißl's" muß im großen und ganzen auf das Original verwiesen werden, hier sei nur folgendes daraus mitgeteilt. So finden sich nach Verf. bei allen zur Fixierung des Nervensystems verwendeten Methoden in zahlreichen Nervenzellen die Grenzen zwischen Kern und Protoplasma in geringerem oder auch größerem Umfange unscharf bis fehlend. Hieraus muß man schließen, daß die Nervenzellen auch im Leben zum Teile unscharfe Kerngrenzen haben. — Die Nervenzelle ist nach Verf. kein Organismus, da sie keine Nahrungsstoffe aufnimmt und verarbeitet, sich niemals teilt, nichts leistet (denn Psyche kann nach Verf. auch ohne Nervenzelle vorhanden sein). — Die Nervenzelle steht zu allen anderen Zellen, die sich bei hochstehenden Wirbeltieren normalerweise finden, im Gegensatze, weil ihr Protoplasma regelmäßig chromatische Massen enthält. — Nach der Auffassung des Verf. vom Entstehen der Nervenzellen ergibt sich die Herkunft der chromatischen Massen im Protoplasma aus fremden Kernen als notwendige Konsequenz. Es gibt Tiere, deren Nervenzelle sehr wenig bis gar kein Chromatin im Protoplasma birgt. Diese Nervenzellen können nicht Verschmelzungsprodukte von anderen Zellen sein. Es können nicht alle Nervenzellen Verschmelzungsprodukte von Leukocyten sein aus dem sehr einfachen Grunde, weil es Tiere zwar ohne Leukocyten, ohne Kreislauf, wohl aber mit Nervenzellen gibt. Das Nervensystem ist eine reizleitende Verbindungskonstruktion. Diese Konstruktion wird bei den verschiedenen Arten sehr verschieden sein. Je besser sie ist, desto höher steht geistig die Art. — Die Annahme, daß jede Nervenzelle einen Neuriten hat, ist sicher irrig. Diese Annahme gründet sich nicht auf Beobachtung. Gerade diese lehrt, daß an sehr vielen Nervenzellen ein Neurit nicht nachzuweisen ist. Daß ein Neurit an vielen Zellen nicht zu finden ist, erklärte man aber nicht durch sein Fehlen, sondern durch die Entschuldigung, die betreffende Zelle sei durch den Schnitt unglücklich getroffen, der Neurit sei abgebrochen etc. Das häufige Fehlen des Neuriten erklärt sich nach der Auffassung des Verf. von der Entstehung der Nervenzelle einfach. Im centralen Nervensysteme sind, wie es die Fibrillenpräparate lehren, einzelne Fibrillenbündel enger aneinander gepackt. als die Mehrzahl. Umfließt ein Leukocyt resp. ein Leukocytenkonglomerat neben in gewöhnlicher Art gelagerten Fibrillenbündeln auch ein solch enger gepacktes, so hat die Nervenzelle einen Neurit,

andernfalls nicht. Man darf bei der Darstellung des Nervensystems nie von der Nervenzelle ausgehen. Sie ist das Sekundäre. Ontogenetisch wie phylogenetisch tritt zuerst die Nervenfaser auf. Es sind 5 Tatsachen an den Zellen des Centralnervensystems zu konstatieren: 1. Zahlreiche kleine Zellen gleichen morphologisch und mikrochemisch den weißen Blutkörpern. 2. Alle Zellen werden von zahlreichen Fibrillen durchzogen, die in ihnen nicht enden und nicht beginnen. 3. Größere Zellen umgreifen mit ihrem Protoplasma kleinere Zellen teilweise bis vollständig. 4. In dem Protoplasma der großen Zellen finden sich regelmäßig chromatine Substanzen, d. h. Substanzen, die sich regelmäßig sonst nur in den Kernen von Zellen finden. 5. Kern und Protoplasma sind vielfach nicht scharf getrennt, sind oft nicht gesondert.

Derselbe (95) vertritt in einem Vortrage über die Beziehungen des Nervensystemes zur Psyche wieder seine Anschauung, daß die Nervenzellen derartig zustande kommen, daß undifferenzierte Zellen, die Keimzelle beim Embryo, der Leukocyt beim Erwachsenen, die Nervenfasern umfließen. Zurzeit herrscht fast allgemein die Vorstellung, das Nervensystem sei Organ, Sitz der Psyche. Dieser Vorstellung steht hier eine gegenüber, nach der es ein Organ, einen Sitz der Psyche nicht gibt, nach der Psyche Leistung jedes Organismus als Ganzes ist; zu dieser Leistung trägt das Nervensystem insofern bei, als es Reize leitet, nur leitet; nie liefert die Nervenzelle einen Reiz.

Floyd (58) hat in einer Reihe von Versuchen die Einwirkung von verschiedenen Fixierungsmitteln auf den Bau der Nervenzellen aus den Thorakalganglien von Periplaneta orientalis festgestellt. Nach Fixierung in der Flüssigkeit von vom Rath, in Pikrinsäure-Formol, in der Flüssigkeit von van Gehuchten, in Sublimatlösung und einer Chromsäure-Oxalsäure-Mischung zeigte sich eine mehr oder weniger starke Schrumpfung des Zellplasmas und eine Veränderung des feineren Baues. In allen Zellen dieser Präparate traten deutlich ein centraler, dunkel gefärbter, körniger Abschnitt und eine periphere, von einem Fibrillennetzwerk gebildete Zone hervor. In den Nervenfasern zeigten die Fibrillen ebenfalls Anastomosen. Frische, lebende Ganglienzellen nach Färbung mit Nißl's Methylenblau in physiologischer Kochsalzlösung zeigten nur eine geringe Schrumpfung des Zellplasmas oder gar keine. Sie ließen durchaus keine Zellmembran erkennen und zeigten auch nichts von den sich stark färbenden Körnchen, die charakteristisch für das fixierte Gewebe sind, obgleich die Fibrillennetze deutlich hervortraten. Diese normale Struktur zeigten auch Zellen, welche durch Formoldämpfe fixiert worden waren und welche mit Methylenblau gefärbt und mit Ammoniummolybdat fixiert worden waren. Verdünntes Formol und verdünnter Alkohol werden für

größere Gewebsstücke empfohlen. In Übereinstimmung mit Held findet Verf., daß die chromophilen Körner, die Nißlsubstanz, nicht als ein normaler Bestandteil anzusehen sei, sondern in dem Zellplasma erst als postmortale Veränderung auftreten oder während der Einwirkung der meisten Fixierungsmittel. Die Nißlsubstanz ist durch Färbung nicht darstellbar nach Behandlung der Zellen mit Ätznatron, nach längerer Faradisation, wahrscheinlich auch nicht nach Strychninvergiftung. Arsenikvergiftung veranlaßt eine Zunahme der Substanz.

Aus der Arbeit von *Valedinsky* (168) über die Herzganglien ist für dieses Kapitel nur das Folgende hervorzuheben. Jede Nervenzelle besitzt eine dünne bindegewebige Kapsel mit Kernen, ihr Protoplasma ist fein granuliert, der große Kern besitzt wenig Chromatin; im Kerne sind ein oder auch zuweilen zwei deutlich begrenzte Kernkörperchen enthalten. An isolierten Zellen waren außer dem Nervenfortsatze noch weitere Fortsätze zu beobachten, die aber wegen ihrer Feinheit meißt abgerissen waren.

Smirnow (158) vervollständigt diese Mitteilungen seines Schülers Valedinsky. Die Nervenzellen zeigen außer dem Neuriten zahlreiche Dendriten, in welche hinein sich Nißlsubstanz fortsetzt. Um die Zellen herum liegen Endgeflechte von anderen Nervenfasern. Die Neuriten bilden marklose Nervenfasern.

Mourre (129) hat untersucht, ob die Nißlkörper in den Rückenmarkszellen derselben Kategorie dasselbe Aussehen darbieten oder ob man Veränderungen auffinden kann. Es wurde das Rückenmark von 10 normalen Meerschweinchen untersucht. Die Zellen derselben Kategorie lassen zweifellos im ganzen einen gemeinsamen Bau erkennen und besitzen infolgedessen auch eine ausgesprochene Ähnlichkeit, indessen sind auch deutliche Verschiedenheiten vorhanden, die sich im wesentlichen auf die Dichtigkeit und Masse der Nißlkörper beziehen. Einige, selbst große, Nervenzellen enthalten mitunter nur eine sehr geringe Anzahl von kleinen Körperchen. Weiter hat Verf. den Einfluß von bestimmten physiologischen Einwirkungen untersucht. So fand er in dem Marke von 2 weiblichen Meerschweinchen, welche durch das Säugen einer zu großen Anzahl von Jungen erschöpft waren, daß die Nißlkörperchen unscharf begrenzt erschienen (un aspect confus des corpuscules de Nißl) und sich kaum von dem übrigen Cytoplasma abhoben. Ebenso erschienen bei einem anderen Meerschweinchen, das sich in einem Zustande ausgesprochener Abmagerung befand, die Nißlkörperchen in sehr abnormer Weise mehr staubförmig verteilt; die Sektion ergab sonst keine organische Veränderung des Tieres. Dieselben Erscheinungen traten auf bei einem Meerschweinchen, das infolge ungenügender Ernährung in einem Zeitraume von 17 Tagen bei einem Anfangsgewichte von 831 g 261 g an Gewicht verloren hatte. Die Verschiedenheiten in dem Aussehen der Nißlkörperchen

bei normalen Zellen scheinen indessen auch von der Tierart abzuhängen: So erscheinen diese Körperchen in dem Rückenmarke des Kaninchens weit konstanter als in dem des Meerschweinchens. Es folgt daraus nach Verf. eine praktische Folgerung: die Methode von Nißl ist, bei dem Meerschweinchen wenigstens ungeeignet, um leichte Veränderungen infolge irgend einer Einwirkung nachzuweisen, da eben schon im normalen Zustande Verschiedenheiten vorkommen. Nur solche Methoden, bei welchen, wie bei denen von Pick (Deutsche medizinische Wochenschrift, 1898, Seite 341) und von Luxemburg (Deutsche medizinische Wochenschrift, 1898, Seite 414) die eine Hälfte des Rückenmarks erregt und dann mit der anderen normalen verglichen wurde, würden in solchem Falle zu benutzen sein.

Motta-Coco (126) hat im vorigen Jahre (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX [1] (1903) Seite 303) eine Arbeit über die fuchsinophilen Granulationen der Spinalganglienzellen veröffentlicht. In der vorliegenden Arbeit teilt Verf. weitere Untersuchungen mit, um einige bisher noch dunkle Punkte aufzuklären. Benutzt wurden wieder Frosch und Kaninchen. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Die fuchsinophilen Granula erscheinen zuerst in dem Kerne während der Tätigkeit der Spinalganglienzellen und fangen wieder an zu verschwinden, wenn Ruhe eintritt. Die Zahl der Kerngranula steht während der Tätigkeit der Zelle im umgekehrten Verhältnisse zum Alter. Umgekehrt verschwinden die Kerngranula während des Ruhezustandes nicht vollständig bei der jungen Zelle; 2. die fuchsinophilen Granula vermehren sich zuerst in dem Kerne im Stadium der Reizung der Spinalganglienzellen. und treten dann auch reichlich in dem Protoplasma der Zelle auf. Je mehr sich die Ganglienzelle erschöpft durch die lange dauernde und übermäßige Arbeit, um so mehr vermindern sich gleichzeitig die Granula im Kerne und im Zellplasma. Was die Intensität der Färbung anlangt, so färben sich die Granula immer schwächer, je mehr die Zelle durch die Intensität oder durch die lange Dauer der Arbeit ermüdet. Die Granula vermehren sich in den gereizten Elementen im umgekehrten Verhältnisse zum Alter, sowohl im Kern- wie im Zellplasma. Im Gegensatze hierzu erhalten sich die Granula, da die jungen Zellen sich früher erschöpfen, länger in den erwachsenen Elementen, sei es, daß diese einer starken Erregung unterworfen werden oder einer länger dauernden Reizung. Während der Einwirkung eines hämolytischen Giftes vermindern sich die Granula zuerst im Kerne und dann im Zellplasma. Wenn das Gift in hoher Dosis gegeben wird, so wird die ganze Zelle granulafrei.

Joris (84) hat die nervösen Elemente mit einer neuen Goldmethode untersucht, welche die intracellulären und extracellulären Fibrillen darzustellen erlaubte. Er kommt zu folgenden Resultaten: 1. Beim

Menschen bilden die Neurofibrillen entweder ein intracelluläres Netz oder sie durchziehen auch die Zelle von einer Seite bis zur anderen ohne zu anastomosieren. In bestimmten Zellen bildet ein mehr oder weniger großer Teil der Neurofibrillen ein centrales Netz, während die übrigen zu Bündeln vereinigt die Zelle durchsetzen, ohne sich weiter zu verteilen. 2. In den menschlichen Nervenzellen verlaufen die in den Fortsätzen enthaltenen Neurofibrillen nicht alle bis zur Zelle hin. Sie können diese vermeiden, indem sie entweder einen dickeren Fortsatz quer durchsetzen oder indem sie weiter abliegende Verästelungen der Fortsätze durchziehen. 3. Bei den menschlichen Nervenzellen endigen die Neurofibrillen nicht, wenn sie an die äußerste Grenze der Fortsätze der Nervenzelle gelangt sind. Sie treten aus der Zelle heraus, um entweder in der grauen Substanz extracelluläre Netze zu bilden, oder, seltener, um in eine andere Nervenzelle nach mehr oder minder langem Verlaufe überzutreten. In beiden Fällen verbinden die Neurofibrillen die Neuronen durch Kontinuität.

Azoulay (5) hat mit der Cajal'schen Silbermethode beim Blutegel die Nervenzellen untersucht, die in dem Bindegewebe um den Verdauungskanal herumliegen. Die Zahl dieser Zellen ist beträchtlich. Ihre Größe schwankt zwischen 14 und 51 μ. Sie sind meist oval oder spindelförmig, einige kugelig. Sehr häufig hängen diese Zellen mit einem Nervennetze zusammen. Sie sind multipolar. Die Anordnung der Neurofibrillen in der Zelle wechselt nach Form und Größe. Die kleinen, gewöhnlich kugelig geformten Körperchen zeigen ein Fibrillennetz von Kugelform (en filet de ballon). Die großen Zellen lassen gewöhnlich ein perinukläres und ein mehr peripherisch gelegenes Netz erkennen. Eine merkwürdige Tatsache führt Verf. an, daß man nämlich, namentlich unter den großen Zellen, solche findet, in denen die Fibrillennetze fast völlig zu einer dichten Schicht um den Kern herum zusammengezogen sind, und andere, deren Netze völlig ausgebreitet sind. Ebenso findet man Übergangsstadien zwischen diesen beiden Formen. Verf. hält es für möglich, daß diese verschiedenen Formen denen entsprechen, welche Cajal als Ruhe- und Tätigkeitszustand beschrieben hat. Verf. hat endlich in dem Epithel des Magens des Blutegels sehr zahlreiche Knäuel von Neurofibrillen gefunden (8—18 μ Durchmesser). Er hält es für zweifelhaft, ob es sich hierbei um Nervenzellen handelt.

Tello (164) hat mit Hilfe der Cajal'schen Silbermethode das Verhalten der Neurofibrillen bei den niederen Wirbeltieren studiert. Er hat dabei namentlich auch jene eigentümlichen Veränderungen untersucht, welche bei den winterschlafenden Tieren während des Winterschlafes eintreten. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Das Protoplasma der Neuronen der Vögel, Reptilien, Batrachier und Fische enthält ein Netz von Neurofibrillen, das sich in den Achsencylinder-

fortsatz und die Dendriten fortsetzt. 2. Bei keinem Tiere ist es möglich, einen Zusammenhang dieser Fäden mit extracellulären Fäden (Netz von Golgi, interstitielles Netz, usw.) nachzuweisen. Die Neurofibrillen sind also durchaus auf das nervöse Protoplasma beschränkt. 3. In den motorischen Kernen des Rückenmarkes und des verlängerten Markes der niederen Wirbeltiere wird die Existenz von nervösen pericellulären Endigungen in Form von Keulen oder Knöpfchen (Auerbach) bestätigt. In einigen Fällen bestehen die Zellnester aus einem reinen Fibrillengeflecht. 4. Das Neurofibrillennetz ist in bezug auf seine Anordnung und seinen Bau Veränderungen unterworfen, welche bestimmte funktionelle Zustände der Neuronen begleiten (Ruhe und Tätigkeit). — Als Unterschied zwischen den höheren und niederen Wirbeltieren ist hervorzuheben, daß bei den letzteren in den kleinen, nicht motorischen Zellen das Rindennetz verhältnismäßig schwach entwickelt ist und das perinukleäre Netz demzufolge überwiegt, wie das auch abgesehen von typischen Unterschieden (von Apáthy beschrieben) in den Neuronen der Hirudineen der Fall ist. — Nach der Ansicht des Verfassers ist das Auftreten zweier scharf getrennter Netze (Rindennetz und perinukleäres Netz) mit verhältnismäßig wenig Fibrillen (Reptilien, Batrachier) ein Zeichen einer niedrigeren Entwicklungsstufe als wenn ein einziges Netz in überall gleicher Ausbildung vorhanden ist. Nach Verf. ist das perinukleäre Netz als das primäre anzusehen, dem später das periphere folgt, worauf dann infolge der weiteren Ausbildung dieses letzteren eine Verschmelzung der beiden Netze zu einem einzigen folgt. Vergleicht man untereinander die verschiedenen Zellen des erwachsenen Tieres, so ergibt sich, daß die kleinsten mit ganz wenig Protoplasma um den Kern herum, so daß ein peripheres Netz kaum existieren kann, nur ein perinukleäres Netz erkennen lassen; je mehr sich die Protoplasmamenge entwickelt und je größer die Zellen werden, um so eher tritt ein peripheres Netz auf, das mit der Größe der Zelle an Masse zunimmt und bei den größten untrennbar mit dem perinukleären Netze verschmolzen ist. Bei den embryonalen, sich noch entwickelnden Zellen kann man die beiden Netze deutlicher voneinander unterscheiden, als bei den erwachsenen, jene sind überhaupt zum Studium des fundamentalen Baues der Neurofibrillennetze wegen der geringeren Komplikation der Netze weit geeigneter. Sowohl ontogenetisch wie phylogenetisch wird das perinukleäre Netz zuerst entwickelt, es tritt zuerst in Verbindung mit dem Neuriten und dem dicken Dendriten; dann erscheint das Rindennetz, welches den Fortsätzen einen weiteren Zuwachs von Neurofibrillen verleiht; so entstehen bei dem weiteren Wachstume des Zellkörpers und bei der weiteren Zunahme der Fibrillenmenge in beiden Netzen die kompliziert gebauten Neuronen des Menschen und der Säugetiere.

Cajal (31) hat jetzt auch das Nervensystem und die Neuroglia von Lumbricus mit seiner neuen Silbermethode einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Die bisher von den Autoren gegebene Beschreibung der „Neuroglia“ wird in einigen Punkten korrigiert. Verf. beschreibt zunächst die topographische Anordnung derselben und geht dann auf den feineren Bau ein. Es ließen sich nur Neurogliafasern nachweisen, Neurogliazellen eventuell Kerne derselben waren nicht aufzufinden. Die Neurogliafasern entspringen mit trompetenförmigen Anschwellungen direkt von der Hülle des Markes. Sie bilden mehr oder weniger dicke Bündel, welche aus sehr feinen Fäserchen bestehen und diese verflechten sich sehr innig, ohne indessen miteinander zu anastomosieren. Die Bildung erinnert also durchaus an das fibrilläre Bindegewebe der Wirbeltiere. Verf. ist der Meinung, daß man die Neuroglia von Lumbricus direkt als eine Fortsetzung der Hülle des Markes aufzufassen hat, d. h. jener feinen, fibrillären Hülle, welche zwischen dem nervösen Centralorgane und der unmittelbar daranliegenden Zone von Muskelfasern sich befindet und als eine Interzellularsubstanz aufzufassen ist (wenigstens im erwachsenen Zustande), ähnlich wie das Bindegewebsgerüst der Wirbeltiere. Doch würden zur Klarstellung dieser Verhältnisse neue Untersuchungen nötig sein. An den Stellen, wo die Nerven abtreten, geht die eben erwähnte Markhülle in das Neurilemm derselben über, das sich wiederum aus einer Menge von feinen Fasern zusammensetzt, welche durch ihre Verflechtung eine Membran bilden. Diese Fasern werden durch Silber stets schwächer gefärbt als die, welche im Marke liegen. Ganz ähnliche Verhältnisse hat Verf. auch bei den Blutegeln gefunden. — „Nervengewebe.“ Was die Nervenzellen anlangt so hat Verf. mit seiner Methode im wesentlichen die von den bisherigen Autoren gemachten Angaben bestätigen können. Die Mehrzahl der Nervenzellen erscheinen monopolar, doch finden sich vielfach auch solche mit 2, 3 und mehr Fortsätzen. Es ist möglich, daß, wie Apáthy annimmt, alle Zellen von Lumbricus mehr als einen Fortsatz besitzen (auch die deutlich birnförmigen), d. h. einen Neuriten und einen oder mehrere Dendriten, ähnlich wie die Wirbeltiere, indessen hat Verf. bei den kleinen, mehr lateral gelegenen Zellen des Ganglions nur einen Hauptfortsatz auffinden können. Das Neurofibrillennetz ist dicht, mit polygonalen Maschen und durchzieht das ganze Protoplasma, ohne jene großen freien Räume übrig zu lassen, die man bei Hirudo findet. Nach der Stelle, von der der Fortsatz abtritt, hin werden die Fibrillen feiner und blasser, die Maschen größer, die Fibrillen konvergieren nach dem Fortsatze hin, und bilden schließlich einen verhältnismäßig dicken Strang, in dem man einzelne Fäden nicht mehr zu unterscheiden vermag. Verf. läßt es unentschieden, ob die Fibrillen wirklich zu einem einzigen dicken Faden miteinander ver-

schmelzen, oder ob die Zwischenräume zwischen ihnen nur so klein sind, daß man sie mit den jetzigen Hilfsmitteln nicht wahrzunehmen vermag. Im allgemeinen stimmt Verf. mit der Beschreibung des Fibrillennetzes überein, wie sie von Apáthy und Bochenek gegeben worden ist (A. Bochenek: Contribution à l'étude du système nerveux des Gastéropodes usw. Le Névraxe, Vol. 3 Fasc. 1, 1901), doch finden sich auch einige Unterschiede. So finden sich engere Maschen und man kann nicht selten zwei Arten von Netzbalken unterscheiden: verhältnismäßig dicke, welche die größeren Maschen bilden, und ganz feine, welche im Innern dieser Maschen liegen und wieder feinere Maschen bilden. Es schien, als ob die dickeren Fäden oberhalb des Kernes lagen, dort wo sich die Holmgren'schen Kanälchen befinden. Im obersten Zellteile schien auch mitunter ein vom Netze freier Protoplasmasaum zu liegen. Bei den bipolaren und multipolaren Zellen bilden die Fibrillen Austrittskegel in entsprechender Zahl, wobei immer der größte und an Fasern reichste dem Neuriten angehört. In Übereinstimmung mit Apáthy nimmt Verf. an, daß der wichtigste Unterschied zwischen der Neurofibrillenanordnung bei Lumbricus und bei Hirudo darin besteht, daß bei diesem die zuführenden und abführenden Fibrillen zusammen in einem Bündel verlaufen, während sie bei dem ersteren getrennte Bündel bilden, die verschiedene Wege einschlagen. Von dieser prinzipiellen Anordnung gibt es aber auch Ausnahmen. So hat Verf. einmal in dem Kopfganglion von Hirudo bipolare Zellen gefunden ähnlich denen von Lumbricus, ferner sind multipolare Zellen im Sympathicus von Azoulay gefunden; andererseits finden sich bei Lumbricus rein monopolare Neuronen, bei denen die den Dendriten entsprechenden ausführenden Fasern in dem einzigen Fortsatze mit verlaufen. So erscheint es also zweifellos, daß zwischen diesen beiden Anordnungen bei den Würmern alle möglichen morphologischen Übergänge vorkommen, und daß bei diesen Tieren, gerade wie bei den Spinalganglien der Wirbeltiere, die Erscheinung der Monopolarität nicht als ein morphologischer Fortschritt aufzufassen ist, sondern als eine einfache Anpassungserscheinung an die gegebenen Verhältnisse. So pflegen auch bei Lumbricus die an der Raphe gelegenen Zellen, welche in einer einzigen Reihe liegen, multipolar zu sein, während die an den Seiten des Marks liegenden Zellen die in zwei oder mehr Reihen angeordnet sind, monopolar sind. Zur näheren Aufklärung dieser Frage würde eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung bei Lumbricus sehr wertvoll sein. — Mit der von Verf. angewendeten Färbung erscheinen die Neurofibrillen in den Nervenfasern sowohl in den kommissuralen Bahnen wie in den Längsbahnen der Ganglienkette und in den Nerven aus einer einzigen Fibrille von verschiedenem Durchmesser gebildet, welche von einem hellen Saume umgeben ist, der zweifellos dem Plasma des Achsen-

cylinders entspricht. In der Punktsubstanz findet man aufeinanderfolgende Teilungen der Neurofibrillen, aber niemals eine Anastomose (entsprechend den Beobachtungen von Lenhossék, Retzius, Havet). Die drei dorsal gelegenen Riesenfasern, die verschieden gedeutet worden sind, erscheinen auf den Präparaten des Verf. als ausgesprochene Nervenfasern, in denen sich nur eine einzige und dazu noch sehr feine Neurofibrille findet. Die mittlere, besonders große Faser, besitzt die feinste Fibrille. In allen drei Fasern verläuft diese Fibrille spiralig und erscheint durchaus homogen. Diese Beobachtung des Verf. steht im Widerspruche mit der Angabe von Apáthy, daß in diesen Fasern verschiedene Neurofibrillen und zwar dicke und sehr feine vorkämen. Den Ursprung dieser drei Riesenfasern hat Verf. ebensowenig wie die bisherigen Forscher festzustellen vermocht, doch meint er, daß angesichts der geringen Neurofibrillenmasse in denselben es wohl möglich sei, daß sie von kleinen Ganglienzellen in dem Cerebroidganglion herstammten, und die Bahnen für die willkürlichen Bewegungen darstellten.

Derselbe (30) hat die Retina mit seiner neuen Silbermethode für die Neurofibrillenfärbung untersucht. Aus dieser Arbeit ist das Folgende für dieses Kapitel hervorzuheben. Verf. bemerkt, daß die Annahme von Apáthy, daß die von verschiedenen Nervenzellen austretenden Neurofibrillen nach dem Austritte aus dem Zellkörper zum Teile in der sogenannten „Punktsubstanz“ endigen, indem sie ein diffuses Netz bilden, an dessen Bildung auch die Endverzweigung der sensiblen Nerven teilnehmen, nur eine nicht zutreffende Verallgemeinerung einer Beobachtungstatsache sei, nämlich des unbestreitbaren Vorhandenseins eines Neurofibrillennetzes im Inneren des Nervenzellkörpers. Nach den Beobachtungen des Verf. bilden die Neurofibrillen ebenso wie die Endäste der sensiblen Nerven in der Punktsubstanz einen sehr dichten Plexus, in welchem keine Masche einzeln zu erkennen ist. — Die Differenzierung des Protoplasmas der Nervenzelle in ein fädiges Netzwerk, welches eine Verwandtschaft zum reduzierten Silber besitzt, ist eine spät eintretende Erscheinung, welche dem Beginne der funktionellen Tätigkeit vorangeht. Man findet schon Spuren des Reticulums in den Ganglienzellen und Horizontalzellen der Retina von neugeborenen Kaninchen und Katzen, erst am 4. oder 6. Tage erkennt man aber bei diesen Tieren in einer größeren Anzahl von Zellen gut ausgebildete Neurofibrillen, deren Anordnung nicht sehr verschieden ist von derjenigen der erwachsenen Netzhaut. In den mit Reticulum versehenen Ganglienzellen ist das Netz zunächst fast ausschließlich in der supranukleären Zone vorhanden. Verf. beschreibt dann genauer die weitere Ausdehnung des Netzes. Nach Art der anderen nervösen Elemente (Rückenmark, Gehirn usw.) nehmen die Neurofibrillen der Netzhaut durch allmähliche Verlängerung ihrer

Dendritenenden und durch Apposition, d. h. durch fortdauernde Angliederung neuer aus dem Protoplasma differenzierter Fibrillen, an Länge zu. Verf. kommt in bezug auf die Histogenese der Fibrillen in der Retina zu den folgenden Schlüssen: 1. Die Differenzierung der Neurofibrillen beginnt innerhalb der Neuronen an der Abgangsstelle der Dendriten, in den anderen Teilen der Zelle bilden sie sich viel später. 2. Die Bildung der Neurofibrillen geht früher vor sich als die Funktion beginnt, so daß zu der Zeit, in welcher sich bei den kleinen Säugetieren die Augenlider öffnen und das Licht die Retina erreicht, das Fibrillennetz der Neuronen beinahe so wie beim Erwachsenen gebaut ist. — Verf. bespricht dann die physiologische Bedeutung der Neurofibrillen. Apáthy und Bethe haben die Neurofibrillen nicht nur als leitenden Apparat, sondern sogar als das einzige leitende Organ im Protoplasma des Neurons angesehen. Diese Anschauung ist a priori angenommen, indem sie auf einem noch nicht bewiesenen Postulate basiert ist, nämlich, daß in den Nervenzellen nur die festen fädigen Organe, welche im allgemeinen an die Anordnung der Drähte der Telegraphenapparate erinnern, fähig sind, den Nervenreiz zu leiten. Die übrigen Teile der Zelle werden von der Leitung völlig ausgeschlossen. Dies ist eine Behauptung, welche nicht übereinstimmt mit den Tatsachen und den positiven Schlüssen, welche wir über die Organisation und die Physiologie der Netzhaut besitzen. Wenn es ein Organ gibt, von dem wir in befriedigender Weise den Weg der nervösen Reize kennen, so ist es die Netzhaut. Verf. führt nun des Näheren aus, daß die Anordnung der Fibrillen der angenommenen Leitungsrichtung durchaus nicht entspricht. Es muß dieserhalb auf das Original verwiesen werden. Um die großen Schwierigkeiten zu vermeiden, welche sich aus der Annahme von Bethe nicht allein für die Retina, sondern für alle Nervencentren ergeben, bleibt nach Meinung des Verf. nur übrig, zurückzugreifen auf die Neuronenlehre, „welche gewisse Gelehrte, ich weiß nicht warum, aufgegeben haben, denn sie haben niemals den vollen Beweis für das Vorhandensein der Netze zwischen den Fibrillen erbracht“. Um die neue Tatsache des Vorhandenseins der Neurofibrillen in die Neuronenlehre einzufügen, ist es nötig, auf die Idee von der Unabhängigkeit der Neurofibrillen zu verzichten, die nur in longitudinaler Richtung leitend sind und in Übereinstimmung mit den zwingendsten Beobachtungen anzunehmen, daß der fädige Apparat der Zellen, in welchem die zuführenden und abführenden Neurofibrillen endigen, netzförmig angeordnet ist. Endlich drängt sich bei der Selbständigkeit der Nervenzellen und dem Vorhandensein pericellulärer und peridendritischer Plexus die Annahme einer Induktionswirkung in die Ferne auf, um den Übergang des Nervenstromes von einem Neuron auf das andere zu verstehen, eine Wirkung, welche vielleicht erklärt

werden kann durch das Freiwerden einer erregenden Substanz an den Nervenenden, wenn man nicht einfach die Leitungsfähigkeit der Zellmembran und des Cytoplasmas annehmen will. Nur unter dieser Bedingung kann man unter Berücksichtigung der durch die neueren Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse, dem Neurofibrillennetze eine physiologische Bedeutung zuerkennen. Trotzdem bleiben indessen in der feineren Anatomie der Retina noch zahlreiche Punkte zu erklären. Es sind hauptsächlich die Horizontalzellen, welche Schwierigkeiten bereiten. Man kann sie unmöglich wie bisher als Neuronen betrachten, welche zwischen die zuleitenden oder ableitenden Hauptbahnen der Nervencentren eingeschaltet sind. Im Kleinhirne, in der Brücke, im Bulbus olfactorius und dem Großhirne sind sie im Gegenteile neben den genannten Bahnen gelegen und bilden dort akzessorische Bögen deren cellulipetale Ausbreitungen mit den sensoriellen oder zuführenden Fasern und deren Neurit mit den einen langen Achsencylinder besitzenden Zellen, d. h. mit dem Anfange der abführenden oder centrifugalen Bahnen in Kontakt tritt. Dieses besondere Verhalten, das man in gleicher Weise in der Retina annehmen kann, scheint darauf hinzuweisen, daß die mit kurzen Neuriten versehenen Zellen in der Nervenphysiologie eine ganz besondere Stellung einnehmen, welche nichts zu tun hat mit der Assoziation, welche Monakow und Verf. ihnen zuerteilt haben. Verf. wirft die Frage auf, ob diese Zellen nicht Erzeugungsapparate für nervöse Kraft darstellen, eine Art von Kondensatoren, welche neben den Hauptartikulationen der Neuronen vorhanden sind, deren Ströme eine hohe Spannung erreichen müssen. Verf. hat diese Idee schon früher ausgesprochen, doch bedarf sie noch des experimentellen Beweises.

Messina-Vitrano (121) hat vermittelst der Methoden von Donaggio und Cajal den feineren Bau der Nervenzellen untersucht. Er fand nach beiden ein feines Netz in der Nervenzelle, das er für identisch hält mit dem von Donaggio, Cajal und Golgi beschriebenen. Ein solches Netzwerk findet man nicht nur bei erwachsenen Säugetieren, sondern auch in den verschiedenen Teilen des Nervensystems bei anderen Tierklassen und zwar sowohl bei erwachsenen wie bei jugendlichen Individuen wie auch bei älteren Embryonen. Es besteht aus den färbbaren Teilen des Protoplasmas, das als ganz feine Körnchen ein achromatisches, aus Fäden zusammengesetztes Netzwerk zu bekleiden scheint. Der periphere Abschnitt des Netzes zeigt deutlich Verbindungen mit dem um die Zelle gelegenen Gewebe. Dieses selbst ist fein und netzförmig, aber ungefärbt. Im Zellkörper findet sich ein Raum um den Kern und weiße Streifen von mehr oder weniger gleichförmiger Dicke, die verschiedenartig, aber meist doch nach derselben Richtung verlaufen. Man findet sie isoliert und in Verbindung mit dem Raume um den Kern, manche kann man eine längere Strecke

längs des Protoplasmafortsatzes verfolgen, andere endigen, wie man beobachten kann, an irgend einer Stelle des Kernumfanges. Die Räume um den Kern sowie die weißen Streifen treten in der blau gefärbten Zelle deutlich und mit scharfen, regelmäßigen Grenzen hervor.

Donaggio (49) faßt in einer neueren Arbeit über die Neurofibrillen die Resultate seiner früheren Untersuchungen zusammen, gibt die verschiedenen Färbungsmethoden an, die er verwendet hat, und gibt zugleich die Resultate seiner letzten Untersuchungen. Er findet in allen Nervenzellen ein durch seine Methoden sehr schön darstellbares „Fibrillennetz“ und außerdem noch „lange Fibrillen“, welche im wesentlichen mehr in den oberflächlichen Partien der Zellen verlaufen, und von denen er es zweifelhaft läßt, ob sie untereinander durch Anastomosen verbunden sind. Er unterscheidet 2 Arten von Zellen: In der einen findet sich nur das Fibrillennetz, in der anderen dieses Netz und jene langen Fibrillen. Der Achsencylinder entspringt in der ersten Art von Zellen natürlich nur aus dem Netze, in der zweiten Art sowohl aus dem Netze wie aus den langen Fibrillen, wobei das Verhältnis, in dem diese beiden Teile zu der Verbindung mit dem Achsencylinder beitragen, ein sehr verschiedenes sein kann. Die langen Fibrillen können dabei in verschiedener Weise den Zellkörper und damit das Fibrillennetz durchziehen und mit diesem in Verbindung treten beziehungsweise in diesem endigen. Verf. geht nun sehr genau auf die verschiedenen Arten ein, wie sich die Achsencylinderfibrillen mit dem Netze und den langen Fibrillen verbinden und wie sich wiederum die langen Fibrillen zu dem übrigen Zellnetze verhalten, es muß dieserhalb auf das Original und die sehr schönen Abbildungen verwiesen werden. Das Fibrillennetz kann an verschiedenen Stellen der Zellen Verdichtungen bilden, so daß unter Umständen auch solche verdichteten Züge mehr oder weniger weit durch die Zellen hindurchgehen und namentlich finden sich derartige Verdichtungen um den Kern herum, wo sie von dem Verf. bald als „cercine perinucleare“ (perinukleäres Kissen), bald als „cuffia perinucleare“ (perinukleäre Haube) beschrieben werden. Verf. hält es für sicher, daß das von ihm beschriebene Netz nervöser Natur ist. Nimmt man an, daß die Fibrillen die Funktion haben, die Nervenströme zu leiten, so kann man vielleicht das Neurofibrillennetz als einen Apparat auffassen, der zur Aufnahme (ricezione) und zur Zusammenfassung (sintesi) der dem Netze durch die cellulipetalen Fibrillen zugeführten Reize dient. Bei den Zellen der ersten Art, bei denen nur ein endocelluläres Fibrillennetz vorhanden ist, würde also der Achsencylinder nur eine Art von Strömen leiten können, eben die, welche von dem Fibrillennetze herkommt. Bei der zweiten Zellart, welche ein Fibrillennetz und die langen Fibrillen enthält, würde man zwei

Leitungssysteme annehmen können: eines entsprechend dem endocellulären Fibrillennetze, eines jenen langen Fibrillen, welche den Fibrillen von Bethe entsprechen würden, und welche für sich durch die Zelle hindurchziehen würden. Wenn nun in solchen Zellen der Achsencylinder mit diesen beiden Systemen in Verbindung steht, so würde man annehmen können, daß die Achsencylinderfibrillen zwei verschiedene Ströme leiten: Einen Hauptstrom, der von dem endocellulären Fibrillennetze herstammt, und einen anderen, einen Nebenstrom, der von den langen Fibrillen herstammt. Daß die Achsencylinderfibrillen centrifugal leiten, muß man nach allem annehmen; wenn dann das Fibrillennetz ein Aufnahmeapparat ist, so müssen die Fibrillen der Protoplasmafortsätze centripetal leiten. Doch ist es durchaus nicht ausgeschlossen, daß die Fibrillen in den Protoplasmafortsätzen zum Teile cellulipetal zum Teile auch cellulifugal leiten. Die Fibrillen der Protoplasmafortsätze können sich mit dem endocellulären Fibrillennetze an verschiedenen Stellen verbinden: einmal an den Stellen, wo der Protoplasmafortsatz mit dem Zellkörper zusammenhängt, sodann in dem centralen oder perinukleären Teile des Netzes, oder in einer intermediären Zone, endlich in den Protoplasmafortsätzen selbst, wenn das Zellnetz sich mehr oder weniger weit in diese hineinerstreckt. Ebenso kann der Achsencylinder mit seinen Fibrillen, wie oben schon kurz erwähnt, an verschiedenen Stellen des Zellnetzes seinen Ursprung nehmen: bald mehr von dem peripheren, bald mehr von dem centralen Teile aus, im letzteren Falle eventuell im Zusammenhange mit jenen um den Kern herum liegenden Verdichtungen. Auf Grund dieser Verdichtungen nimmt Verf. auch an, daß die verschiedenen Teile des Zellnetzes nicht alle dieselbe Bedeutung haben, und daß der centrale Teil der Zelle vielleicht eine besondere Bedeutung habe.

Lugaro (109) hat vergleichend die Resultate studiert, welche mit den folgenden zur Färbung der Neurofibrillen angegebenen Methoden erhalten werden: Methode von Bethe; von Ramón y Cajal; Methode mit reduziertem Fluorsilber (Modifikation der vorhergehenden Methode); Methode von Donaggio; Methode von Joris mit kolloidalem Golde; Methode mit kolloidalem Silber; Methode mit Salzsäure-Molybdat. Er kommt zu folgenden Schlüssen. 1. Keine Methode läßt nur unabhängige Fibrillen hervortreten. 2. Die Methode von Bethe zeigt einen retikulären Bau in allen Arten von Rückenmarkszellen; und zwar nicht nur im zentralen Teile der Zelle, sondern auch in den peripheren Teilen, in denen der Verlauf von unabhängigen Fibrillen von einem Dendriten zum anderen hervortreten soll. 3. Auch die Methode von Donaggio, welche die deutlichsten und vollständigsten Bilder liefert, läßt unabhängige Fibrillen nicht erkennen. Wenn man die oberflächlichen Teile der Zellen untersucht, so findet man immer

eine netzförmige Struktur, ebenso in den Dendriten; obgleich der erste Anblick hier auf parallel verlaufende Fibrillen schließen läßt, kann man das Vorhandensein von langgestreckten Anastomosen feststellen; ebenso in dem Ursprungskegel des Achsencylinders. In den Achsencylindern erlaubt der gedrängte Bau keine entscheidenden Beobachtungen, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß auch in ihnen die Fibrillen nicht vollkommen unabhängig voneinander sein werden. 4. Die allgemeine Verbreitung des netzförmigen Baues läßt sich am besten durch die Methode mit kolloidalem Silber feststellen. In keinem Falle und in keinem Teile des Nervensystems sieht man bei dieser Methode parallel verlaufende unabhängige Fibrillen, sondern überall einen netzförmigen Bau mit langestreckten Maschen und mit längs verlaufenden dickeren und daher mehr hervortretenden Balken. 5. Die Salzsäure-Molybdänmethode, welche die Färbung der Fibrillen, nach Fixierung in Alkohol, Sublimat und Pikrinsäure usw. erlaubt, enthüllt eine noch feinere Struktur, die noch mehr netzförmig erscheint. 6. Mit keiner der erwähnten Methoden kann man fibrilläre Verbindungen zwischen den Zellen auffinden. 7. Die verschiedenen Methoden unterscheiden sich im wesentlichen dadurch, daß die bei ihnen hervortretenden Strukturen mehr oder weniger einfach erscheinen und die Fibrillen mehr oder weniger dick. Die Methode von Bethe und die mit Fluorsilber geben die gröbsten Bilder, dann folgt die Methode von Cajal, dann die von Donaggio, die mit kolloidalem Silber und endlich die mit Salzsäure-Molybdän. Die scheinbare Unabhängigkeit, welche hier und da den dicksten Fibrillen eigen zu sein scheint, ist wahrscheinlich auf eine agglutinierende Wirkung der Reagenzien und auf eine mangelhafte Färbung der sekundären Fibrillen zurückzuführen. Keines von all den Bildern entspricht wahrscheinlich genau dem im Leben vorhandenen Baue und die Resultate der Zellfärbungsmethoden müssen immer mit strenger Kritik betrachtet werden. Man kann nicht verkennen, daß irgend eine vorgebildete netzförmige Struktur existieren muß, muß indessen jedenfalls annehmen, daß die leitende Substanz in hochgradiger Weise in ihrer Form veränderlich ist. Diese Fragen streifen an die äußersten Grenzen der Morphologie. 8. Vom physiologischen Standpunkte aus kann man eine isolierte Leitung in isolierten Fibrillen nicht annehmen, wohl aber mehr oder weniger diffuse Leitungen mit geringeren Widerständen in bestimmten Richtungen, welche vorgezeichnet sind durch den Verlauf der Fibrillen und zu der Dicke dieser in Beziehung stehen werden.

Rossi (145) hat mit einer neuen Färbemethode (Platinnitrat und Goldchlorid) von dem Fibrillenverlaufe in den Nervenzellen Bilder erhalten, welche mit denen, die Ramón y Cajal mit seiner neuen Silbermethode gegeben hat, ausgezeichnet übereinstimmen. Verf. beschreibt in der vorliegenden Arbeit speziell menschliche Zellen aus dem Rücken-

marke, der Groß- und Kleinhirnrinde und den Spinalganglien, doch hat er nach seinen Angaben auch von Hund und Katze gute Präparate erhalten. Die Arbeit bestätigt also, soweit ihr Umfang reicht, durchaus die Befunde von Cajal.

Lenhossék (104) hebt die großen Vorzüge der neuen Silbermethode von Cajal hervor. Es muß noch dahingestellt bleiben, ob die Endigung durch die Auerbach'schen Endkeulen die einzige oder auch nur eine allgemeinere Form der Endigung der Nervenfäserchen an der Nervenzelle ist. An den meisten Präparaten, an denen die pericellulären Fasergeflechte und Faserkörbe mit der Cajal'schen Methode prachtvoll zur Darstellung gelangen, sieht man solche Endkeulen nicht, so bei den Purkinje'schen Zellen. Die Fasern laufen hier einfach senkrecht, unter mäßiger Geflechtsbildung an der Zelloberfläche herab, um gegen die Ursprungsstelle des Neuriten zu konvergieren und dort frei zu endigen. Die Dendriten endigen mit freien Endspitzen gerade so, wie es Bethe nach seinen Präparaten beschreibt und wie es die Golgipräparate zeigen, nur daß bei diesen die Gebilde dicker erscheinen. Verf. legt auf diese Tatsache der Übereinstimmung der verschiedenen Methoden besonderen Nachdruck (Seite 604); die Widersacher der Kontaktlehre behaupten immer wieder, daß die Golgibilder, auf denen diese Lehre in erster Reihe beruht, absolut nicht maßgebend seien für das Studium der Endigungsweise der Dendriten und Nervenfasern, da sie möglicherweise Endspitzen vortäuschen, wo es sich nur um ein Aufhören der Färbung handelt. Die Methode soll nur die „Perifibrillärsubstanz“ mit ihren Niederschlägen inkrustieren können; an dem Punkte, wo die Neurofibrillen aus der protoplasmatischen Dendritenspitze hervortreten, um ohne Umhüllung in einen Dendritenast einer Nachbarzelle brückenartig hineinzulaufen, versage die Niederschlagsbildung. An einem ähnlichen Übelstande leide die Methylenblaufärbung, die Bilder liefert, welche in dieser Hinsicht mit den Golgibildern übereinstimmen. Verf. hat schon früher im Neurologischen Centralblatt, 1899, Seite 242 auf die enorme Gezwungenheit und Unwahrscheinlichkeit dieser Hypothese hingewiesen. Die jetzige Übereinstimmung der verschiedenen Methoden spricht für seine Ansicht. Er hebt dann weiter hervor, daß es bis jetzt noch niemals bei Wirbeltieren gelungen ist, den Übergang einer Neurofibrille aus einem Neuron in das andere nachzuweisen, auch Bethe hat etwas derartiges niemals behauptet. Die neuen Methoden von Bielschowsky und Cajal stellen die Neurofibrillen nicht nur im Zellkörper der Nervenzellen, sondern auch in den dazwischen liegenden Dendriten- und Nervenfaserverästelungen so vollkommen und in so großer Fülle dar, daß man den Eindruck gewinnt, daß in dem betreffenden Sehfelde alles, was Neurofibrille ist, gefärbt ist, und so kann man sich zunächst keine Vorstellung davon bilden, wie eine

Zukunftsmethode beschaffen sein soll, welche die jetzt noch fehlenden Fibrillenbrücken hervortreten läßt. — Von allen histologischen Beobachtungen, die seit 1897, dem Zeitpunkte des Erscheinens der großen Apáthy'schen Arbeit veröffentlicht worden sind, kann man nur eine einzige als solche anerkennen, die wenn sie richtig wäre, die Geltung der Kontakt- und selbst der Neuronenlehre wenigstens in ihrer allgemeinen Fassung aufheben würde und dies ist die Apáthysche Behauptung von dem „diffusen Elementargitter“ im Neuropil der Wirbellosen. Als halbe Bestätigungen kann man die Mitteilungen von Prentiß auffassen, während die Cajal'schen Untersuchungen ergeben haben, daß das Neuropil nicht ein Gitter darstellt, sondern ein Geflecht, wie wir es von den Golgipräparaten her kennen. — Die neuen Anschauungen, welche wir durch die neuen Methoden bei Wirbeltieren und Wirbellosen erhalten haben, gefährden die Kontakt- und Neuronenlehre nicht. — Sehr schöne Färbungen erhält man mit der Cajal'schen Methode von den Spinalganglienzellen der Säugetiere (Seite 607): Wir kommen hier zu einem merkwürdigen Ergebnisse: Die Spinalganglienzellen weisen eigentlich keine ausgesprochene „Fibrillärstruktur“ auf, sie bestehen nicht aus parallelen Fibrillen, sondern aus einem außerordentlich dichten, sich über den ganzen Umfang der Zelle gleichmäßig erstreckenden anastomotischen Netzwerke, welches indessen sicher als das Analogon der richtigen Neurofibrillen der anderen Nervenzellen anzusehen ist. — Nach den Erfahrungen des Verf. gelingt die Methode auch bei sehr jungen Embryonen. Er hat menschliche Embryonen benutzt, also ein Material, daß wegen des gewöhnlich mangelhaften Erhaltungszustandes nicht als günstig bezeichnet werden kann. Trotzdem ist es ihm schon bei einem 25 mm langen (Anfang des 3. Monats) Embryo gelungen, Spuren von Fibrillen in den Nervenzellen des Rückenmarkes und schön entwickelte Fibrillengitter in den Spinalganglienzellen nachzuweisen. Sehr schöne Bilder ergab schon ein 15 cm langer, 4monatlicher Fötus: Schöne Neurofibrillen in den motorischen Vorderhornzellen. Sie sind spärlicher, aber kräftiger als später und bilden im Zellkörper ein verhältnismäßig weitmaschiges Netz, das der später so auffallenden stärkeren Fibrillenzüge noch entbehrt. „Die Nervenzelle stimmt also mit der quergestreiften Muskelzelle darin überein, daß ihre fibrillären Differenzierungen zu einer sehr frühen Periode auftreten. Diese frühe Nachweisbarkeit der Neurofibrillen in den Nervenzellen kennzeichnet genügend die Unhaltbarkeit jener vollkommen aus der Luft gegriffenen Hypothese, daß die Fibrillen nicht an Ort und Stelle entstehen, sondern aus besonderen fibrillenbildenden Zellen durch die Zellanastomosen hindurch in die Nervenzellen der Centralorgane hineinwachsen.“

Goldschmidt (66) hat sich mit der Untersuchung der sogenannten radiärgestreiften Ganglienzellen von Ascaris beschäftigt. Diese sind

überall im Nervensystem von Ascaris anzutreffen und stellen die verbreitetste Art von Nervenzellen dar. Die Struktur ist nicht auf Zellen bestimmter Größe oder Art beschränkt. Zum Studium am meisten geeignet sind die großen multipolaren Zellen, die dicht hinter dem Nervenringe zu zweien in jeder Seitenlinie liegen, sodann riesige bipolare Zellen, die etwas weiter rückwärts dem Seitennerven eingeschaltet sind (jederseits eine) und schließlich große unipolare Zellen, die jederseits vor dem Nervenringe in Einzahl in der Seitenlinie liegen und einen mächtigen Fortsatz zum Nervenringe senden. Eine von den letzteren legt Verf. seiner Beschreibung zugrunde. Die Hauptmasse des Zelleibes besteht aus schwach mit Hämatoxylin färbbarem Plasma, das bei schwacher Vergrößerung homogen erscheint, bei stärkerer sehr regelmäßig und fein schaumig. Bei Ascaris besitzen alle Ganglienzellen eine deutlich alveoläre Struktur. Diese innere, plasmatische Schicht der Zelle, die sich allein auf den Nervenfortsatz erstreckt, ist von einem Mantel grob schaumigen, blasigen Plasmas umgeben. Der große Kern ist von einer Zone größerer Alveolen umgeben, deren Wand kleine körnige Schollen stark färbbarer Substanz (wohl Tigroid) eingelagert sind. Eine äußere plasmatische Zone kommt den meisten Ganglienzellen von Ascaris zu und bei den kleineren Zellen ist dieser Schicht so reichlich Tigroidsubstanz eingelagert, daß sie das gleiche Aussehen hat, wie die zirkumnukleäre Zone. Das radiärstreifige Aussehen der Ganglienzellen beruht nicht auf einer Struktureigentümlichkeit des Zelleibes, sondern wird durch die Beziehungen der Zelle zu ihrer gliösen Hülle bedingt. Die Ganglienzelle ist von einer Kapsel umgeben, die sich scharf von dem Gewebe der Seitenlinie, dem sie eingelagert ist, absetzt, und die sich bis auf den Ursprung des Achsenzylinders ausdehnt, den sie noch eine Strecke weit einhüllt, um dann allmählich zu verstreichen. Sie wird außen von einer derben Lamelle begrenzt und besteht aus zahlreichen, äußerst feinen, konzentrisch angeordneten Membranen, die wieder durch ebensolche radiäre Lamellen verbunden sind. Von der äußeren Kapselwand gehen nun zahlreiche, radiäre Fortsätze aus, die in den Zelleib eindringen, die äußerste Plasmaschicht in der Richtung auf den Kern durchsetzen und nach Eintritt in das innere, fein schaumige Plasma endigen, indem sie mit diesem verlöten. Am Ursprunge des Achsencylinderfortsatzes hören diese radiären Fäden auf, sie sind auf den eigentlichen Zelleib beschränkt. Diese Fäden scheinen vielfach erst unweit des Kernes zu endigen. Sie entspringen mit verbreiterter Basis an der äußeren Kapselwand und verjüngen sich allmählich bis zu einem ganz feinen Fädchen. Sie scheinen an ihrer Basis hohl zu sein, also Düten darzustellen, die durch eine Einstülpung der Kapselwand entstehen. In dem Zelleibe verlaufen diese Fortsätze in feinen Röhren, die von außen in die Zelle eindringen oder besser, die das

Zellplasma peripher ausspart. Verf. geht dann auf den Bau der Zellkapsel und des Bindegewebes ein. Was die Bedeutung der beschriebenen Fäden anlangt, so scheinen sie mit den Holmgren'schen Kanälchen nichts zu tun zu haben. Verf. nimmt an, daß ihre Bedeutung eine mechanische ist: die Zelle wird durch die radiären Fortsätze in dem umgebenden Gewebe fixiert, aufgehängt. Den Fäden scheint eine gewisse Konsistenz und Elastizität zuzukommen. Ein so aufgehängter Körper würde einmal sehr empfindlich sein für Erschütterungen, Schwingungen, die ihm zugeleitet werden. Andererseits werden auch wieder Schwingungen, die einen solchen Körper treffen, sehr bald verklingen. Jede Verschiedenheit in der Anordnung des Apparates würde eine andere Wirkung bedingen, so daß daraus die Vorstellung einer spezifischen Abstimmung abzuleiten wäre, eines bestimmten Tonus, der für die Funktion der Zelle unerläßlich ist. Verf. verweist hierbei darauf, daß bei den bedeutenden Funktionsstörungen der nervösen Centralorgane nach Erschütterungen (Commotio) ein anatomischer Nachweis von Veränderungen nicht möglich ist, es scheint ihm da nun denkbar, daß durch schwere Erschütterungen Zerreißungen oder Schädigungen des den Funktionstonus der Ganglienzelle bedingenden Apparates eintreten.

Joseph (85) hat sich mit der Untersuchung einer Zellgruppe im Centralnervensysteme von Amphioxus beschäftigt, die bisher noch niemals vollkommen erschöpfend dargestellt ist. Es handelt sich um Zellen ähnlich denen jener zuletzt von Hesse untersuchten Pigmentflecke, welche sich ventral und lateral vom Centralkanal finden. Die speziell vom Verf. untersuchte Zellgruppe zeigt insofern eine sehr bemerkenswerte topographische Lagerung, als sie so ziemlich auf jene Strecke im Vorderende des Centralnervensystems beschränkt ist, welche der erwähnten von Hesse beschriebenen augenähnlichen Gebilde entbehrt. Verf. nennt sie kurz die „dorsalen Zellen". Wegen der genaueren Beschreibung wird auf das Original verwiesen.

Lugaro (110) beschreibt eine neue Färbungsmethode für die Neurofibrillen mit kolloidalem Silber, vermittelst welcher er zu den folgenden Resultaten gekommen ist: 1. Die Färbung bezieht sich nur auf die intracellulären Neurofibrillen. Die Achsencylinder, seien sie markhaltig oder marklos, erscheinen ungefärbt; nur der Ursprung des Achsencylinders färbt sich bis auf eine kurze Entfernung von der Zelle hin; wahrscheinlich bis zu jener Stelle hin, an der die Markscheide beginnt. 2. Alle Zellen besitzen eine außerordentlich feine retikuläre Struktur, wie sie durch keine andere Methode deutlich gemacht wird. 3. An keiner Stelle existieren unabhängige Fibrillen. Wenn in den Dendriten und in den oberflächlichsten Teilen der Nervenzellen scheinbar Bündel von mehr oder weniger gewundenen, aber unabhängigen Fibrillen liegen, die im ganzen parallel zu ver-

laufen scheinen, so ergibt doch eine genaue Untersuchung, daß sie untereinander anastomosieren. Der Eindruck einer fibrillären Längsstreifung wird durch die Tatsache bewirkt, daß die Netzmaschen nach bestimmten Richtungen verlängert sind und daß die Fibrillen in denselben Richtungen dicker sind. Auch in dem sichtbaren Teile des Nervenfortsatzes sind die Fibrillen nicht unabhängig voneinander. 4. Die Menge der feinen Neurofibrillen, die Dichtigkeit der aus ihnen gebildeten Netze ist eine solche, daß man annehmen muß, daß die Färbung eine vollständige ist. Auch in den feinsten Dendritenästen, so in denen zweiter und dritter Ordnung der Rindenzellen, ist eine Struktur aus anastomisierenden Fibrillen deutlich erkennbar.

[*Gurewicz* (68) beschreibt und illustriert an Ramón'schen Präparaten vom Kaninchen ebenfalls dichte Neurofibrillennetze in den großen motorischen Rückenmarkszellen, bedingt durch Anastomosenbildung (feinere Sekundärfibrillen) zwischen den Primärfibrillen, die wohl gewunden, aber nie verdickt oder rauh erschienen. An vielen Zellen waren zwei Geflechte — ein perinukleäres und ein peripheres unterscheidbar, da die Fibrillen im Protoplasma sowohl dem Kerne, als auch dem Zellrande sich dicht anlagern. Weniger deutlich erschien der Neurofibrillenapparat an den kleinen spindelförmigen Zellen im Rückenmarke und in der Medulla oblongata; in der Substantia gelatinosa Rolandi schien er zu fehlen. An den Pyramidenzellen der Endhirnrinde fanden sich im Hauptdendriten zahlreiche stärkere parallel laufende primäre Neurofibrillen, bei Mangel sekundärer; das gleiche Verhalten war im Anfangsteile der Zelle am Hauptdendriten zu bemerken, während im übrigen Zellkörper ein förmliches Neurofibrillennetz auftrat, wovon Fibrillenbündel zum Achsencylinder abzweigten, indem sie infolge dichter Lagerung schon früh sich dem Blicke entziehen; Fibrillen gab es auch in Sekundärdendriten von Pyramidenzellen. Dicht und gleichmäßig, mit Bündeln zu Dendriten und Achsencylinder, war das Neurofibrillennetz auch in den Purkinjeschen Zellen, an welchen außerdem pericelluläre Fibrillen der Körbe dargestellt werden können. Charakteristische Neurofibrillen sollen ferner in der Körnerschicht vorhanden sein, wo man feine Netze um die Kerne bemerkt, die 4—5 gröbere Fibrillen nach verschiedenen Richtungen abgeben. Kurz, der Verf. verrät auf Grund seiner Präparate die Neigung, den Neurofibrillenapparat als etwas dem Nervenzellprotoplasma Eigentümliches und an die Grenzen dieses Protoplasma Gebundenes anzuerkennen. R. Weinberg.]

[*Blumenau* (21) untersuchte mit Ramón's Methode den Bau der Nervenzellen am Gehirne vom Kaninchen, sowie beim Menschen. Am deutlichsten fand er das intracelluläre Netz der Neurofibrillen im Rückenmarke ausgesprochen. An den Achsencylinderenden sah er Auerbach'sche Knöpfe. An Spinalganglienzellen konnte wohl eine

Anlagerung der Neuritenenden an den Zellkörper und an die Dendriten, nicht aber ein Zusammenhang mit dem intracellulären Netze beobachtet werden. R. Weinberg.]

[Die Untersuchung *Pržichodski*'s (139) behandelt unter dem Motto: „Die Zelle ernährt man nicht, sondern sie ernährt sich selbst" der Reihe nach folgende Fragen: 1. Das Verhalten der Lymphzirkulation zur Ernährung der Nervenzelle. 2. Der histologische Aufbau und die hypothetische Struktur des Nervenzellprotoplasmas. 3. Die Struktur und Bedeutung des Kerns der Nervenzelle. 4. Der mikroskopische Bau der Nervenzelle nach Untersuchungen in Fällen von plötzlich eingetretenem Tode. 5. Pathologische Vorgänge an Nervenzellen bei einigen Formen des plötzlichen Todes. 6. Die physikalisch-morphologischen Besonderheiten im anatomischen Bau der Nervenzelle. 7. Der Ernährungsmechanismus der Nervenzelle im Zusammenhang mit Formveränderungen. 8. Beweglichkeit des Protoplasmas im allgemeinen und des Protoplasmas der Nervenzellen im besonderen mit Beziehung auf die nutritiven und spezifisch nervösen Funktionen. 9. Die biochemischen Bedingungen der Lebenstätigkeit von Nervenzellen. Was speziell die Zellform betrifft, so wurden vom Gehirn das Gebiet der motorischen Zone, der Thalamus opticus, die Kerne der Augenmuskelnerven untersucht, von der Medulla oblongata die Gegend des Respirationscentrums, vom Rückenmark die Halsanschwellung, das Thorakalmark, die Lendenanschwellung. Danach sind zu unterscheiden zwei einander entgegengesetzte Phasen von Formveränderungen der Nervenzellen, die mit merklichen Differenzen der Oberflächenausdehnung und anscheinend nur unbedeutenden Veränderungen des Zellvolumens einhergehen. Die Erscheinung der Zunahme und Abnahme der Oberflächendimension der Zelle auf eine eigentümliche Beweglichkeit, die dem homogenen („hyalinen") Protoplasma der Nervenzelle in beschränktem Grade zukommt. Ihr steht gegenüber eine Beweglichkeit der Nervenzelle als Ganzes, mit ihrem Körper und ihren Fortsätzen. Diese Form der Zellbewegungen bringt der Verf. in Zusammenhang mit Schwankungen „der mittleren Elastizität des Hyaloplasmas, wobei die Steigerung der Elastizität im Zustande der Zellruhe und Zelltätigkeit ebenso groß ist, wie der Grad des Sinkens der Elastizität". Die Bewegungen des Hyaloplasmas bedingen das Auftreten zweier einander diametral entgegengesetzter Phasen in der Zelle: einer Phase der Kontraktion und einer Phase der Erschlaffung als Grundlagen für die Vorgänge der Absorption und Exkretion. — Im ganzen und großen hat man sich das lebende Protoplasma der Nervenzelle, wie auch jedes andere Protoplasma vorzustellen als zusammengesetzt aus elementaren organischen Einheiten, die das Vermögen fortwährenden periodischen Zerfalles und periodischer Restitution besitzen, was sie zu beständigem materiellem und energeti-

schem Austausch mit der Außenwelt befähigt. Zwischen Zerfall und Restitution dieser Elementarmoleküle des normalen Protoplasmas muß ein beständiges Gleichgewicht vorhanden sein. Nur so, durch Beständigkeit der Gruppierung der Vorgänge von Assimilation und Dissimilation, erklärt sich die relative Beständigkeit des nervösen Protoplasmas in struktureller, nutritiver und spezifisch-funktioneller Hinsicht. Es handelt sich also, obwohl die Konstitution der Elementareinheiten aus bestimmten Atomgruppen und Molekülen nicht bestimmt ist, immerhin um positive Größen, deren Zunahme oder Abnahme auf das Zusammenwirken der Teile des Hyaloplasmas notwendigerweise zurückwirken muß. Die Bewegungen des nervösen Hyaloplasmas und die von ihnen bedingten Bewegungen der Nervenzelle erfolgen wahrscheinlich in einem engen Maßstab, aber da sie periodisch, gleichmäßig, in mehreren aufeinanderfolgenden Phasen vor sich gehen, so bieten sie eine hinreichende Erklärung für die Zustände gewöhnlicher und gesteigerter Ernährung und Funktion der Nervenzelle. Der Verf. kommt zum Schluß, daß die Lebenstätigkeit der Nervenzelle vermöge der ihr eigentümlichen physikalischen Struktur auf spezifische Funktion hinzielt (hohe Empfindlichkeit und spezifische Reaktion) und zwar nur darauf allein, und daß Bewegung die einzige Grundbedingung dieser Aufgabe bildet. R. Weinberg.]

[In der Prostata des Menschen schildert *Georgijewski* (64) sympathische Ganglienzellen mit einer bisher unerhörten Anzahl (2—14) von Kernen, wobei diese Zellen sich sonst in keiner Weise von gewöhnlichen einkernigen Sympathicuszellen unterschieden haben sollen. R. Weinberg.]

Aus der Arbeit von *Cavazzani* (35), die mehr physiologisch-chemischer Natur ist, will ich für dieses Kapitel nur das Folgende hervorheben. Unter den organischen Phosphorverbindungen, die in der letzten Zeit aufgefunden worden sind, nimmt das „Nukleon“ oder „Acide phosphocarnique“ eine hervorragende Stelle ein. Nach Prof. Aducco hat dieser Stoff die folgenden Eigenschaften: „Il peut tenir lié le phosphore en solution neutre, faiblement acide et alcaline; c'est pourquoi, par son moyen, peut avoir lieu le transport simultané de l'acide phosphorique, du fer, du calcium et du magnésium dans les sucs circulants.“ Panella hat dann nachgewiesen, daß das Nukleon im Centralnervensystem in Mengen von 0,1564—0,2406 Proz. vorkommt. Verf. hat nun versucht festzustellen, ob zwischen einem ruhenden Gehirne (Hund mit Morphium betäubt) und einem stark erregten Gehirne (Hund mit Absinth behandelt) ein Unterschied in bezug auf den Nukleongehalt vorhanden ist. Es scheint sich aus diesen Untersuchungen zu ergeben, daß das ruhende Gehirn weit mehr Nukleon enthält, als das tätige, doch hält Verf. diese Resultate noch nicht für hinreichend fest begründet.

Baglioni (6) zeigt durch seine Untersuchungen, daß das Rückenmark in einer stark sauerstoffhaltigen Atmosphäre sehr viel länger erregbar bleibt, als in gewöhnlicher Luft und daß es sehr empfindlich ist gegen die Entziehung des Sauerstoffes. Man kann dem Rückenmarke den Sauerstoff aber auch in Form eines oxydierenden Körpers zuführen z. B. durch Wasserstoffsuperoxyd.

[*Pręgowski* (137) suchte festzustellen, ob, wie behauptet wird, die Nervenzellen postmortal durch Wasser verändert werden oder nicht. Zu diesem Zwecke wurden von fünf Gehirnen Stücke der Rindensubstanz verschieden lange Zeit (bis zu 24 Stunden) teils in Leitungswasser, teils in destilliertem Wasser gehalten und dann in Alkohol übertragen. Entsprechende Stücke der Gehirne wurden zur Kontrolle sogleich nach Herausnahme derselben in Alkohol fixiert. Die Schnitte von sämtlichen Stücken zeigten die gleichen Bilder, das Wasser ruft mithin keine Veränderungen in den Zellen hervor. Hoyer, Krakau.]

In den folgenden Arbeiten wird die Neuronenfrage behandelt.

Lugaro (106) behandelt in einer eingehenden Arbeit die Neuronentheorie und kommt dabei zu den folgenden Schlüssen: 1. Das Neuron ist als Zelleinheit diskutabel, dagegen nicht als anatomische Einheit. Nicht einmal die Demonstration einer Kontinuität der Neurofibrillen beim Übertreten von einem Neuron zum anderen würde genügen, um den Begriff der anatomischen Individualität des Neurons zu zerstören. 2. Diese Kontinuität ist bei den Wirbeltieren noch nicht demonstriert. Es ist wahrscheinlich, daß sie bei den Wirbellosen einen speziellen Fall, eine spezielle Anpassung an eine bestimmte funktionelle Modifikation darstellt, welche sich bei den Wirbeltieren nicht wiederholt. 3. Das Gesetz der dynamischen Polarisation, welches dem Zellkörper und den Dendriten eine rezeptive Funktion zuschreibt, dem Achsencylinder dagegen die der Fortleitung des Nervenimpulses, bleibt im allgemeinen bestehen, im einzelnen wird man von Fall zu Fall auf Grund des Neurofibrillenverlaufes und des Aufbaues des Zellnetzes zu entscheiden haben. 4. Das Waller'sche Gesetz bleibt in Kraft als Gesetz des trophischen Nerveneinflusses im erwachsenen Organismus, auch wenn man als bewiesen annehmen will den mehrzelligen Ursprung der Nervenfasern und die autogene Regenerationsfähigkeit der Nerven.

Cajal (28 und 29) hat seine Untersuchungen mit der neuen Silbermethode bei jungen Tieren fortgesetzt und hat dabei gefunden, daß ähnlich wie bei der Anlage der Markscheiden, so auch bei der Anlage der Fibrillen bestimmte Zellgruppen mit ihren Fortsätzen sich zu gleicher Zeit entwickeln und daß man so den Verlauf der Fortsätze oft außerordentlich klar verfolgen kann. Aus dieser Arbeit ist für dieses Kapitel das Folgende zu entnehmen: 1. Die motorischen Zellen zeigen

beim jungen Hühnchen zuerst eine Fibrillenfärbung. Das Fibrillennetz imprägniert sich mit Silber, nachdem die Dendriten angelegt sind, aber, bevor die sekundären und tertiären Teilungen dieser sich stärker entwickelt haben. 2. Die Fibrillen des Achsenzylinders färben sich früher mit Silber als das Fibrillennetz in den Zellen. Sie färben sich außerdem früher als die Markscheide auftritt. 3. Alle mit Markscheide versehenen Achsenzylinder färben sich stärker als die marklosen. Bis zu einem gewissen Grade gilt dies auch für die Ursprungszellen dieser Achsenzylinder. 4. Alle Neuronen eines motorischen Kernes erreichen gewöhnlich zu gleicher Zeit ein gewisses Reifestadium. Wenn, wie es z. B. im Hypoglossuskerne und im dorsalen Vaguskerne vorkommt, sich die eine oder andere Zellgruppe anders verhält, so werden wahrscheinlich die entsprechenden Muskelgruppen auch später in Tätigkeit treten. 5. Dasselbe gilt für die sensiblen Kerne. 6. Die Schnürringe färben sich bei den markhaltigen Fasern gut, wenn diese imprägnationsfähig sind. 7. Das Reifestadium (das Stadium der Imprägnationsfähigkeit) der Fibrillennetze tritt in den Spinalganglienzellen zur gleichen Zeit oder fast zur gleichen Zeit ein, wie bei den motorischen Zellen. 8. Das Fibrillennetz der sympathischen Zellen färbt sich sehr spät. Man sieht in den sympathischen Ganglien zuerst nur deutlich die motorischen Achsenzylinder, welche vom Rückenmarke kommen; die Remak'schen Fasern werden zu dieser Zeit noch nicht gefärbt. 9. Die Assoziationszellen, die Strangzellen des Rückenmarkes, die interstitiellen Zellen der retikulären Substanz in dem verlängerten Marke usw. färben sich erst später als die motorischen und sensiblen Zellen, doch existieren auch bei jenen Zellen Unterschiede je nach der Zellart. 10. Die Collateralen und die Endverzweigungen der sensiblen Fasern und die, welche im Verlaufe der Strangfasern abtreten, färben sich spät, d. h. zu der Zeit, wo ihre Markscheide gebildet ist. Die marklosen Collateralen zeigen sich dagegen auch beim Erwachsenen sehr schwach gefärbt. — In den motorischen Kernen des verlängerten Markes sind, besonders bei den Raubvögeln, die Achsencylinder der motorischen Zellen sehr dick und ihr Zusammenhang mit dem Neurofibrillennetze des Zellkörpers tritt außerordentlich deutlich hervor. — Die Achsenzylinder des oberen motorischen Trigeminuskernes zeigen immer dasselbe Kaliber von ihrem Ursprunge an, also keinen Achsenzylinderhals mit darauffolgender Erweiterung. — Die Zellen des gemeinsamen Okulomotoriuskernes der Vögel besitzen einen überaus starken Achsencylinderfortsatz, der aus einem schönen großen Ursprungskegel hervorgeht und ohne stärker ausgeprochene Verdünnung in die markhaltige Faser übergeht. — Sehr schön kann man bei Hühnerembryonen vom 12. Tage der Bebrütung den Übergang der bipolaren Spinalganglienzelle in die unipolare mit T-förmiger Teilung des Fortsatzes verfolgen, sowie das Verhalten der Achsen-

zylinderfibrillen dieser Fortsätze zu dem Fibrillennetze des Zellkörpers. C. hebt dabei ausdrücklich hervor, daß mitunter an der T-förmigen Teilungsstelle des Fortsatzes sich feine Fasernetze finden, welche, in dem Teilungswinkel gelegen, die Fibrillen der beiden Äste miteinander verbinden. Er hebt weiter besonders hervor, daß er in den Spinalganglien mit seiner Methode nur unipolare oder bipolare Zellen gefunden hat, niemals solche, deren Äste sich in dem Ganglion selbst verästelten (gegen Dogiel). — Ferner, daß er für das Ganglion vestibulare und cochleare die früheren Befunde durchaus bestätigen konnte: Die Zellen des Ganglion vestibulare sind größer und ihr innerer Fortsatz ist der dickere, während bei dem Ganglion cochleare beide Fortsätze etwa gleich dick sind. Der Kern liegt in beiden Ganglien fast immer excentrisch. Verf. beschreibt dann genauer das Verhalten der Achsenzylinder an den Zellen der Crista acustica, welche von dem Achsenzylinderende becherförmig umgriffen werden. In diesen Endbechern befinden sich sehr zahlreiche Nervenfibrillen. Verf. hebt diese Tatsache ausdrücklich hervor: daß eine beträchtliche Anzahl von Fibrillen mit einer einzigen Neuroepithelzelle in Verbindung tritt, für diejenigen Gelehrten, welche aus Abneigung gegen das Neuron dem Achsencylinder und dem Zellkörper nicht den Begriff einer physiologischen Einheit zuerteilen wollen, um diesen, ohne sichtbaren Grund, auf die Neurofibrillen zu übertragen. — Die centralen Fortsätze der sensitiven und sensoriellen Zellen färben sich bei den Embryonen sehr früh und intensiver als ihre Ursprungszellen, so bei den hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven, bei dem N. vestibularis und cochlearis usw. Ihre Reifungszeit liegt weit früher als die der grauen Kerne, in denen sie endigen. — Verf. geht weiter auf die hirtenstabförmigen Zellen des Lobus opticus beim Hühnchen ein. Der Achsenzylinder entsteht aus dem radialen Dendriten und wird durch ein dichtes Fibrillenbündel gebildet, das sehr bald zu einem soliden Achsenzylinder verschmilzt. Die polaren Dendriten enthalten eine weit größere Zahl von Fibrillen als der Achsenzylinder; von diesen Fibrillen tritt, obgleich der Achsenzylinder von dem Dendriten entspringt, keine in den Achsenzylinder ein, alle Fibrillen dieses scheinen direkt vom Zellkörper zu kommen. Allerdings liegen die Fibrillen hier so dicht, daß man ihren Verlauf nicht ganz klar übersehen kann. Man kann daher auch keine sicheren Schlüsse weder gegen noch für die Theorie der axipetalen Polarisation ziehen. Außerdem kommen die feinen Verbindungsfäden noch in Frage, welche im Zellkörper die der Länge nach verlaufenden Fibrillenbündel miteinander verbinden und welche ebensogut in den Fibrillenbündeln der polaren Dendriten vorhanden sein können, besonders im äußeren, so daß der optische Nervenstrom dort die Möglichkeit haben würde, von dem Dendriten auf den Achsenzylinder überzugehen, wenn man,

was allerdings noch nicht bewiesen ist, annimmt, daß die Neurofibrillen die alleinigen Leiter sind. Jedenfalls aber ist nach Verf. hervorzuheben, daß für diese Zellen, wie auch für andere, die Menge der Fibrillen, welche in dem Achsenzylinder enthalten ist, geringer ist als die der Fibrillen in den meisten Dendriten. Infolgedessen kann der Achsencylinder nicht alle diese Dendriten repräsentieren, wenigstens wenn man nicht annimmt, daß ihre Fibrillen nicht sämtlich oder zu einem großen Teile durch die sekundären Neurofibrillen im Innern des Zellkörpers miteinander in Verbindung treten. Will man das nicht annehmen und an der Bethe'schen Lehre von der Unabhängigkeit der primären Fibrillen festhalten, so kommt man in die sonderbare Lage annehmen zu müssen, daß der Neurit der hirtenstabförmigen Zelle nicht Optikusströme in die Tiefe leitet, sondern Ströme centralen Ursprungs.

Schaffer (149) kommt in einem Vortrage über die Neuronenlehre vom histologischen und pathologischen Standpunkte zu den folgenden Schlüssen: Die Apáthy'sche Lehre der Kontinuität kann keineswegs als endgültig bewiesen betrachtet werden, weil die Ergebnisse der hierauf bezüglichen Untersuchungen noch derart divergierend sind, daß sie beim heutigen Stande der Wissenschaft noch nicht als definitiv annehmbar bezeichnet werden können. Dem gegenüber zeichnet sich die durch zahlreiche Forscher einstimmig festgestellte Neuronenlehre durch die Exaktheit ihrer Daten aus, und vertritt damit eine wissenschaftliche Auffassung, welche sich mit Recht der allgemeinen Anerkennung erfreut.

van Gehuchten (61) hat sich mit dem feineren Baue der Nervenzelle und mit den anatomischen Verbindungen der Neuronen beschäftigt. Er bespricht zunächst die Behauptungen von Bethe und Nißl in bezug auf die zwischen den Nervenzellen befindlichen Netze, indem er die Annahme solcher zurückweist; ferner die Resultate von Joris. Sodann kommt er auf die neue Silberfärbung von Cajal und bespricht die Frage, ob sämtliche Fibrillen sich zu Netzen vereinigen oder nur ein Teil derselben, wobei er das erstere für wahrscheinlicher hält. Sodann bespricht er die Autoregeneration des Nerven (Bethe) und teilt einen Versuch mit (bei einem jungen Hunde), der für die Bethe'sche Annahme zu sprechen scheint, doch ist der Nerv bis jetzt nur physiologisch und noch nicht histologisch untersucht worden. Selbst wenn aber auch der Bethe'sche Versuch richtig wäre, und wenn also der Achsenzylinder nicht allein von der Nervenzelle aus entstände, so würde das nicht gegen die Neuronlehre sprechen, wie sie van Gehuchten auffaßt: Für ihn ist das Wesentliche bei dieser Lehre die Unabhängigkeit der Neuronen voneinander, das Fehlen von intercellulären Netzen oder Anastomosen. Verf. spricht sich zum Schlusse dahin aus, daß das, was die Bethe'schen Versuche in bezug auf die Neuronentheorie

uns zu ändern zwingen, nicht die Tatsache der Unabhängigkeit der nervösen Elemente ist, sondern die Idee, die wir uns gebildet hatten, über die Art der Entstehung dieser Elemente. Die embryologischen Untersuchungen von His und die Beobachtungen von Cajal hatten zu dem Schlusse geführt, daß das Neuron des Erwachsenen nur ein modifizierter, umgebildeter, beträchtlich vergrößerter Neuroblast sei. Diese Idee fällt, wenn man die Autoregeneration der Nerven annimmt. Als „Zelltheorie" kann sich die Neuronenlehre dann nicht mehr halten; in dieser Hinsicht stimmt van Gehuchten Bethe zu. Er hebt aber ausdrücklich noch einmal hervor, daß für ihn das Wesentliche der Neuronenlehre niemals in dieser Auffassung des Neurons als einer einfachen Zelle bestanden hat.

Michotte (123) hat mit den neuen Silbermethoden von Cajal und Simarro eingehende Untersuchungen über den Fibrillenverlauf in den Nervenzellen angestellt (Spinalganglien, Rückenmark, Medulla oblongata, Kleinhirn-, Großhirnrinde, Ammonshorn, Bulbus olfactorius, Retina). Er kommt zu den folgenden Resultaten: Zunächst läßt sich feststellen, daß in allen Nervenzellen ein Netz vorhanden ist. Dieses Netz kann verschiedene Formen haben: Bald verleiht es der Zelle ein „netzförmiges Aussehen" (aspect réticulaire) d. h. auf den ersten Blick erkennt man ein zweifelloses Netzwerk; bald dagegen ein „fibrilläres Aussehen" (aspect fibrillaire), welches hervorgerufen wird durch die sehr geringe Anzahl von deutlich hervortretenden Vereinigungsbälkchen zwischen den Fibrillen. Zwischen diesen beiden Gruppen gibt es Übergangsformen. Verf. teilt die sämtlichen von ihm untersuchten Zellen in folgender Weise ein:

a) Primärer Typus.
   1. Retikulär
      Embryonale Purkinje'sche Zellen.
      Zellen des vorderen Acusticuskernes.
   2. Fibrillo-retikulär
      Embryonale motorische Zellen.
      Embryonale Strangzellen.
      Kleine Zellen der retikulären Formation der erwachsenen Medulla oblongata.
      Facialiskern des Erwachsenen usw.

b) Sekundärer Typus.
   1. Retikulär
      Zellen der Spinalganglien.
      Ganglienzellen der Retina.
      Mitralzellen des Bulbus olfactorius.
      Purkinje'sche Zellen des Erwachsenen.

2. Fibrillo-retikulär
   Motorische Zellen des Rückenmarkes.
   Riesenzellen der Medulla oblongata.
   Pyramidenzellen.
   Polymorphe Zellen der Großhirnrinde.
   Zellen des Deiters'schen Kernes.
   Spindelförmige Zellen des Rückenmarkes.
   Bipolare Zellen des Ammonshornes.

Zur Erklärung des Vorstehenden ist hinzuzufügen, daß der „primäre Typus“ sich durch die Einfachheit des Baues und durch seine Ähnlichkeit mit den embryonalen Zellen auszeichnet, während der „sekundäre Typus“ Differenzierung aufweist: 1. „Primärer Typus“: Im allgemeinen kleine Zellen mit sehr dicken und wenig zahlreichen Fibrillen, welche ihre Individualität auf lange Strecken hin im Zellkörper bewahren. Die Fibrillen färben sich intensiv schwarz, während der Rest der Zelle hell oder leicht gelblich gefärbt ist. 2. „Sekundärer Typus“: Häufig große Zellen mit sehr feinen, außerordentlich zahlreichen Fibrillen, die in ein Netz übergehen. Sie sind braun oder schwarz gefärbt, und heben sich verhältnismäßig wenig von einem stark gefärbten Grunde ab. Die sekundäre Form ist sehr schwer genau zu untersuchen wegen ihrer Kompliziertheit. Selbstverständlich finden sich Übergangsformen. Cajal und Marinesco haben auch schon auf diese Verschiedenheiten aufmerksam gemacht, aber angenommen, daß sie von der Größe der Zellen abhängig seien. Verf. ist nicht dieser Meinung: Jeder dieser Typen kann Zellen von allen Größen enthalten. Nach seiner Meinung stellt der sekundäre Typus einen sehr viel höheren Grad der Differenzierung in der individuellen Entwicklung dar, als der primäre Typus, wenigstens histologisch. Man kann diesen Schluß ziehen aus dem Vergleiche des sekundären Typus des Erwachsenen mit dem entsprechenden embryonalen Befunde einerseits und aus dem Vergleiche dieses embryonalen Befundes mit dem primären Typus des Erwachsenen andrerseits. Alle embryonalen Zellen, welche untersucht wurden, gehören zum primären Typus, während dieser beim Erwachsenen verhältnismäßig selten ist mit Ausnahme der Medulla oblongata. Andrerseits tritt bei dem sekundären Typus, der sich fast über das ganze Centralnervensystem des Erwachsenen erstreckt, die retikulo-fibrilläre Struktur überwiegend hervor; sie tritt in allen motorischen Zellen auf, ist im Nervensysteme weithin verbreitet und entspricht dem „motorischen Typus“ von Nißl, vielleicht ist sie noch umfassender. Der fascikuläre Typus des Netzes findet sich besonders bei den kleinen bipolaren Zellen, den wahren „Durchgangszellen“ (cellules de passage). Der retikuläre Bau findet sich hauptsächlich in den zu den sensitiven Bahnen gehörigen Zellen: Retina, Spinalganglien, Bulbus olfactorius usw. Der Wert dieser

eben beschriebenen strukturellen Typen in bezug auf die Funktion der Nervenzellen ist indessen nur ein relativer, da erhebliche Ausnahmen vorkommen (hinterer Acusticuskern mit retikulo-fibrillären Zellen; Purkinje'sche Zellen, wahrscheinlich motorischer Natur, mit retikulären Typen usw.). Verf. möchte daher mit Marinesco annehmen, daß die Form der Zelle oder die Anordnung ihrer Fortsätze es im wesentlichen ist, welche den Aufbau des fibrillären Teiles beeinflußt. So zeigen die kugeligen unipolaren Zellen oder die multipolaren mit dünnen Forsätzen oder selbst die Purkinje'schen Zellen ein regelmäßiges Netzwerk. Bei den spindelförmigen Zellen, bei denen die beiden Fortsätze die entgegengesetzten Pole einnehmen, ist das Netz stark gedehnt und zeigt nur enge und lange Maschen, so daß diese Zellen von einem breiten Fibrillenbündel durchsetzt sind, das sich in der Gegend des Kernes spaltet. In den multipolaren Zellen mit vielfachen Forstätzen zeigt sich das im Centrum polygonale Netz an der Ursprungsstelle der Fortsätze gedehnt. Es ist dabei hervorzuheben, daß das Netz wohl dadurch gebildet wird, daß die Verbindungsfibrillen die Fibrillen der Fortsätze vereinigen, daß aber die Anordnung und Zahl der letzteren die Form des Netzes bestimmen. Nimmt man also an, daß der Kugelform der retikuläre Typus entspricht, der Spindelform der fascikuläre Typus und der multipolaren Form der retikulo-fibrilläre Typus, so zeigen sich hiervon keine Ausnahmen. Verf. sucht dann die folgenden zwei Fragen zu beantworten: 1. Sind die Fibrillen sämtlich an der Netzbildung beteiligt oder gibt es auch unabhängige? 2. Sind die Fibrillen unabhängig im Innern der Protoplasmafortsätze? Die Antwort erfolgt in den folgenden Schlußsätzen: 1. Es fanden sich niemals im Zellkörper Fibrillen, welche wirklich unabhängig waren, ausgenommen bei schlecht ausgefallener Imprägnation. 2. In den embryonalen Stadien der verschiedenen untersuchten Zelltypen ließ sich feststellen, daß „alle“ Fibrillen miteinander verbunden waren, sowohl in den Fortsätzen wie im Zellkörper. 3. Dieselbe Beobachtung wurde auch gemacht bei gewissen Zellen vom primären Typus in der Medulla oblongata. 4. In bestimmten erwachsenen Zellen, die ein durchgehendes Netz besitzen (Zellen der Ganglien) treten zweifellos alle Fibrillen der Fortsätze in Verbindung mit dem Netze, in dem sie sich verlieren. 5. In den protoplasmatischen Seitenfortsätzen der Pyramidenzellen, welche oft von einer Fibrille gebildet werden, die sich einfach von ihren Nachbarn entfernt, ist diese Fibrille mit diesen stets durch feine Bälkchen verbunden. 6. Die Tatsache, daß bei allen den untersuchten Zelltypen jedesmal, wenn die Fibrillen irgendwie auseinanderwichen, an welcher Stelle des Zellkörpers oder der Fortsätze auch immer dies eintreten mochte, Vereinigungsbälkchen sichtbar waren, erscheint dem Verf. entscheidend. Verf. ist daher der Meinung, daß man mit vollständiger Sicherheit

schließen darf, daß alle in der Zelle befindlichen Fibrillen untereinander verbunden sind, sowohl in den Fortsätzen wie in dem Zellkörper. und daß sie ein mehr oder weniger deutliches Netz bilden, je nach der individuellen Entwicklung und je nach dem Grade der Differenzierung des betreffenden Zelltypus. Daraus folgt, daß die Zelle besteht aus 2 Elementen: Einem geformten Elemente (réticulum plastinien von Carnoy, Filarmasse von Flemming usw.) und einem formlosen Elemente (enchylème von Carnoy, Interfilarmasse von Flemming usw.), in welch letzterem das erstere eingeschlossen liegt. Die Nißlschollen, wahrscheinlich als Reserve-Ernährungsstoffe aufzufassen, liegen in dem plasmatischen Teile. Wenn man den kugelförmigen Zelltypus mit durchgehendem Netze als den phylogenetisch einfachsten betrachtet, so findet man, wenn man die verschiedenen Zelltypen durchmustert, daß sich eine immer vollkommenere Anpassung an die Funktion der Leitung zeigt. Diese Anpassung hat dazu geführt, daß sich in dem Netze Fibrillen gebildet haben, welche ihre Individualität über eine weite Strecke hin bewahren, und andere, welche auf die Stufe von Verbindungsfäden herabgesunken sind. So findet sich also eine Differenzierung in „leitende Elemente“ und „verbindende Elemente“, so eine Spezialisierung der Nervenzelle in funktioneller Hinsicht, bei der trotzdem die Einheit zweifellos erhalten bleibt. Auf diese Weise läßt der beschriebene Zellbau gemäß den Mitteilungen von Donaggio und Cajal in hervorragender Weise die „dynamische Polarisation“ der Nervenelemente hervortreten. Das absolute Fehlen von extracellulären Anastomosen, das Fehlen eines pericellulären Netzes trotz der vollständigen Färbung dessen, was Nißl das „nervöse Grau“ nennt, lassen nicht den geringsten Zweifel über die anatomische Unabhängigkeit der Neuronen und bestätigen so die theoretischen Schlüsse, welche aus der Golgimethode gezogen worden waren, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß die aus den neuen Präparaten gezogenen Schlüsse weit sicherer sind, da die Färbung dieser viel vollständiger ist. Die Methode von Cajal ergibt also eine glänzende Bestätigung der Neuronentheorie.

Dogiel (44) hat die Grandry'schen und Herbst'schen Körperchen mit der neuen Silbermethode von Cajal untersucht und bespricht im Zusammenhange damit auch die Neuronentheorie. Aus dieser Arbeit ist für das vorliegende Kapitel das Folgende hervorzuheben. Der Achsenzylinder, welcher zu der Tastscheibe zutritt, enthält eine nicht große Zahl von recht dicken Neurofibrillen, zwischen denen eine recht geringe Menge perifibrillärer Substanz vorhanden ist. In der Nähe der Scheiben teilen sich die Neurofibrillen unter spitzem Winkel in eine große Zahl dünner Fibrillen, welche sich fächerförmig ausbreiten, wobei sie durch eine unbedeutende Menge perifibrillärer Substanz voneinander getrennt sind, und so eine mehr oder weniger dicke kegel-

förmige Platte, den Anfangsteil der Scheibe, bilden. Diese fächerförmig ausstrahlenden, in verschiedenen Ebenen liegenden Fibrillen biegen am Rande schlingenförmig um und bilden so ein vollständig in sich geschlossenes Netz von einer gewissen Dicke. Dabei können die dünnen Neurofibrillen vor der Bildung dieses Endnetzes sich zu dickeren vereinigen, welche in Windungen mehr oder weniger parallel zu dem Rande der Scheibe verlaufen, nicht selten sich überkreuzen und dann erst, indem sie sich vermittelst kurzer Fibrillen von gleicher Dicke untereinander verbinden, das oben erwähnte Netz bilden. Die Zahl der an der Zusammensetzung einer Scheibe teilnehmenden Neurofibrillen im Vergleiche zu der Anzahl derselben im Achsenzylinder ist ungemein groß. Es finden sich zwischen denselben nicht nur dünne, sondern auch dicke Fibrillen, welche an Dicke denjenigen des Achsenzylinders nicht nachstehen. Wenn es möglich wäre, sämtliche in den Bestand einer Scheibe eingehenden Neurofibrillen in ein Bündel zusammen zu fassen, so würde dessen Durchmesser um das mehrfache größer sein als der Durchmesser des mit der Scheibe im Zusammenhange stehenden Achsenzylinders. Es vergrößert sich also bei dem Übergange des Achsenzylinders in die Tastscheibe nicht nur die Anzahl, sondern auch die Gesamtmasse der Fibrillen. Die zwischen den Fibrillen liegende perifibrilläre Substanz färbt sich bedeutend schwächer als die Neurofibrillen und erscheint homogen oder leicht körnig. Mit der fibrillären Substanz des Zellprotoplasmas der Tastzellen stehen die Nervenfibrillen nicht in Zusammenhang. Aus dem Neurofibrillennetze einer Tastscheibe kann sich auch ein Fibrillenbündel abspalten. das nach kurzem Verlaufe eine neue Tastscheibe bildet und dieser selbe Vorgang kann sich auch noch einmal wiederholen. Außer dem eben beschriebenen gibt es in den Grandry'schen Körperchen noch einen anderen Nervenapparat. Dieser entsteht aus den Verzweigungen der Achsenzylinder dünner, markhaltiger Fasern, welche ihre Markscheide gewöhnlich noch während des Verlaufes in dem Nervenstämmchen verlieren. Die Verzweigungen dieser Fasern bilden auf der Oberfläche der Zellen ein ziemlich dichtes Netz von feinen Neurofibrillenbündeln. Von diesem Netze können wiederum Ästchen zu benachbarten Körperchen verlaufen, an denen sie neue pericelluläre Netze bilden und sogar auch Ästchen zum Epithel hintreten, in dem sie in einzelne Fädchen zerfallen. In den Herbst'schen Körperchen besteht der Achsenzylinder wieder aus mehreren Fibrillen von verschiedener Dicke. Während ihres Verlaufes durch das Körperchen winden sich diese Neurofibrillen leicht, wobei sie sich allmählich teilen. An der Stelle, an der nach den früheren Darstellungsmethoden der Achsenzylinder die Gestalt einer knopfförmigen oder kolbenförmigen Anschwellung annimmt, teilen sich die Neurofibrillen mehrfach, verbinden sich miteinander und bilden ein vollkommen geschlossenes Netz mit End-

schleifen. Alles, was hintsichlich der Nervenendigung soeben berichtet wurde, d. h. das Fehlen freier Endigungen der Neurofibrillen in den Endapparaten, muß auch für sämtliche Endigungen der peripheren Nerven gelten. Die verschiedenen Formen von Verbreiterungen und Anschwellungen, wie sie in den verschiedenen Nervenapparaten angetroffen werden, und die bisher als sogenannte „freie Endigungen" angesehen wurden, werden in Wirklichkeit Netze darstellen, welche aus Neurofibrillen und einer größeren oder geringeren Menge von perifibrillärer Substanz bestehen. Diesen Charakter haben auch die motorischen Nervenendigungen, wie Cajal nachgewiesen hat. Verf. geht dann auf den Bau der Spinalganglienzelle ein. In dieser bilden die Neurofibrillen ein dichtes Netz, aus welchem sämtliche den Hauptfortsatz der Zelle zusammensetzende Neurofibrillen entstehen. An der Stelle der T-förmigen Teilung des Fortsatzes teilen sich die Neurofibrillen in zwei Bündel, das dickere stellt den peripheren Ast dar. In diesem liegt eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Neurofibrillen verschiedener Dicke. Auf seinem Verlaufe zur Peripherie teilt sich dieser Ast allmählich in einzelne Ästchen. Viele von diesen sind fast ebenso dick wie der Hauptstamm und enthalten fast ebenso viele Fibrillen. Die Summe der Neurofibrillen dieser Nebenäste ist also weit größer als die Fibrillenzahl und Fibrillenmasse des Hauptstammes und doch entsteht sie aus ihm durch allmähliche Teilung. An den Enden dieser verschiedenen Fasern finden sich dann wieder die geschlossenen Netze der Endapparate. Die Fibrillen des Nervenfortsatzes treten also aus dem Zellnetze aus und endigen in Endnetzen, dazwischen liegen noch wieder Zwischennetze an den sämtlichen Teilungsstellen der Äste. Verf. kommt nach den neuen Befunden zu dem Schlusse, daß die fibrilläre Struktur der Nervenzellen die Neuronentheorie nicht widerlegt, sondern sie im Gegenteile bestätigt (ebenso wie Cajal). Die freien, keulenförmigen Endigungen, welche Cajal an Nervenzellen beschrieben hat, sind nach Verf. als Endschlingen oder Endnetze aufzufassen. Somit würde auch der centrale Ast der Spinalganglienzelle in solchen Endnetzen endigen. Es würden somit die Neurofibrillen einer solchen Zelle auch niemals aus dem Bereiche der Zelle heraustreten: Indem sie in ihr beginnen und endigen, bilden sie ein vollkommen geschlossenes System von Neurofibrillen. Verf. geht dann auf die Verbindungen der Zellen im Centralnervensysteme ein und hebt hervor, daß diese hier weit komplizierter sind, da wir es hier mit einzelnen Gruppen eng verbundener Zellen oder mit Zellenkolonien zu tun haben. Die Zellen einer solchen Gruppe sind untereinander durch die Verzweigungen ihrer Dendriten eng verbunden. In dieser Vereinigung spielen die Hauptrolle die Neurofibrillen, welche aus dem intracellulären Netze einer Zelle vermittelst der Verzweigungen ihrer Dendriten andere Zellen derselben Gruppe erreichen und sich mit

dem intracellulären Netze dieser verbinden. Das Bestreben der Zellen einer Art, sich vermittelst der Dendriten zu Kolonien zu verbinden, ist so groß, daß selbt in dem Falle, wenn diese Zellen recht weit voneinander entfernt, in verschiedenen Ebenen gelegen sind, die Verzweigungen ihrer Dendriten sich nichtsdestoweniger miteinander verbinden (gewisse Zellen der Retina). Die Dendriten müssen also nicht nur zur Aufnahme bestimmter Nervenimpulse dienen, sondern auch zur Übertragung dieser von einer Zelle auf andere derselben Gruppe. Es verbinden sich also im Centralnervensysteme die Nervenzellen einer Art vermittelst ihrer Dendriten zu Zellkolonien; die in den Bestand aller Zellen einer Kolonie eingehenden Neurofibrillen bilden Reihen von geschlossenen und eng miteinander verbundenen Netzen, welche mit dem Neurofibrillensysteme anderer Kolonien, mit welchen die erstere funktionell verbunden ist, organisch nicht zusammenhängen.

Schiefferdecker (150) bespricht in einem Vortrage die Nerven- und Muskelfibrillen, das Neuron und den Zusammenhang der Neuronen. Der Zellkörper einer jeden jungen Zelle besteht aus Protoplasma. Bei der weiteren Entwicklung, bei der man einen „Reifungsprozeß“ des Protoplasmas annehmen muß, können sich zu einer bestimmten Zeit, wenn das Protoplasma seine „Reife“ erreicht hat, in der Zelle Fibrillen bilden. Jenes Plasma, das von da an mit den Fibrillen zusammen den Zellkörper bildet, wird von anderer Beschaffenheit sein, als das „reifende“ und auch als das „reife“ Protoplasma. Die Fibrillenbildung stellt eine morphologische Differenzierung dar, welche man als den Ausdruck einer zu der bestimmten Zeit eingetretenen chemischen und damit wahrscheinlich auch physiologischen Differenzierung ansehen kann. Es ist anzunehmen, daß die Fibrillen für die Tätigkeit der Zelle von Nutzen sein werden, doch kennt man bis jetzt noch bei keiner einzigen Zelle die Funktion derselben. Auch für die Fibrillen der Nerven- und Muskelzellen war diese Funktion bisher nicht bekannt, sondern nur hypothetisch angenommen. Aus den neuen Untersuchungen von Cajal, Tello, Dogiel und Rossi geht hervor: 1. Daß die Nervenzellen in bezug auf das Verhalten der Fibrillen durch die ganze Tierreihe hindurch prinzipiell gleich gebaut sind; 2. daß die Fibrillen in den Zellen mehr oder weniger ausgedehnte Netze bilden; 3. daß diese Fibrillennetze durch den ganzen Bereich eines Neuron hindurchziehen, wobei sich ihre Masse und Oberfläche in den verschiedenen Abschnitten des Neuron vermehren oder vermindern kann; 4. daß die Fibrillennetze auch in den Nervenendigungen eine abschließende Schlingenbildung zeigen und umfangreicher sind, als die Fibrillenbildungen im Achsenzylinder; der Achsenzylinder würde demnach 2 Netze miteinander verbinden, die mehr Fibrillenmasse und mehr Fibrillenoberfläche besitzen, als die Fibrillen des

Achsenzylinders selbst; 5. daß die Oberflächengröße und vielleicht auch die Masse der Fibrillennetze in der Zelle bei dem im Winterschlafe befindlichen Tiere, also während der tiefsten Ruhe, bedeutend geringer ist, als bei dem in Tätigkeit befindlichen Tiere. Diese Befunde sind mit der bisherigen Annahme der Leitung von Nervenströmen entweder durch isolierte Fibrillen oder auch durch das Plasma allein nicht zu vereinigen, es ist vielmehr wahrscheinlich, daß die ganze Nerventätigkeit ein chemischer oder chemisch-physikalischer Vorgang ist, bei dem sowohl das Plasma wie die Fibrillen mitwirken. und der sich von dem Zellkörper aus durch den Achsenzylinder nach der Endigung hin fortpflanzen kann oder umgekehrt. Es ist wahrscheinlich, daß die aus dem ursprünglichen Protoplasma differenzierten beiden Stoffe, die Fibrillen und das Plasma, während des Ruhezustandes der Zelle sich chemisch im Gleichgewichte befinden; sobald dieses Gleichgewicht aber durch eine von außen herbeigeführte Erregung, die in einer chemischen Änderung des Plasmas ihren Ausdruck findet, gestört wird, tritt ein schneller und intensiver chemischer Umsatz zwischen den beiden Stoffen ein, wobei die Größe der Oberfläche, in welcher sich die beiden Stoffe berühren, von wesentlicher Bedeutung ist. Daß die im Zellkörper sehr fein verteilte Nißlsubstanz hierbei ebenfalls eine bestimmte, bisher noch unbekannte Rolle spielen wird, ist sehr wahrscheinlich. Man kann an der Nervenzelle wie an der Muskelzelle zwei Arten der Tätigkeit unterscheiden: einmal ihre spezifische Tätigkeit, während deren sich die Zelle im „Tätigkeitszustande" befindet, und zweitens die für die Ernährung der Zelle nötige Tätigkeit, welche auch während des Ruhezustandes ihren Fortgang nimmt. Nur bei der ersteren wird voraussichtlich der erwähnte Gegensatz zwischen den Fibrillen und dem Plasma von wesentlicher Bedeutung sein. Die einzelnen Teile des Neurons: der Zellkörper mit den Dendriten (diese sind direkt als Zellkörper aufzufassen), der Achsenzylinder, die Endigung sind, wenigstens bei den höchst differenzierten Neuronen, spezifisch gebaut. Im Zellkörper unterscheidet Verf. „Neurofibrillen" und „Inoplasma"; im Achsenzylinder „Axofibrillen" und „Axoplasma"; in der Endigung „Telofibrillen" und „Teloplasma". Die in der ersten Zeit der Entwicklung noch nicht als Nervenzelle erkennbare embryonale Zelle besitzt „Protoplasma", die als Nervenzelle erkennbare embryonale Zelle bis zur „Reife" hin besteht aus „Neuroplasma". Die Abscheidungsprodukte, welche während der Ernährungstätigkeit im Ruhezustande der Zelle austreten, werden nach dem eben Gesagten für jene drei Bestandteile des Neuron, wenigstens des höchststehenden, verschiedene sein. Die aus der Nervenendigung austretenden Stoffwechselprodukte (spezifische Abscheidung) werden auf die der Endigung anliegenden Teile spezifisch einwirken, so auf anliegende centrale oder periphere Nervenzellen, so auf die

Endorgane. So werden während des Ruhezustandes sämtliche Nervenzellen durch ihre Neuriten sich beeinflussen und ebenso ihre Endorgane, so werden wahrscheinlich auch, symbiotisch, die Endorgane die Nervenelemente beeinflussen (sicher bei den sensiblen Elementen), so erklären sich die trophischen Einflüsse der Nerven (vielleicht auch der Muskeltonus), auch der sensiblen. Im Tätigkeitszustande der Nervenzellen werden die Abscheidungsprodukte andere sein, als im Ruhezustande, und werden so auch eine Änderung der von ihnen beeinflußten Elemente herbeizuführen vermögen, eine Änderung, die zunächst das Plasma betreffen wird, da an diesem die Endigungen direkt anliegen: Erregende Wirkung, Übertragung des Reizes. Bei der Muskelfaser zeigen sich ähnliche Erscheinungen insofern als es dem Verf. gelungen ist, festzustellen, daß bei der Kontraktion sich nicht nur die Fibrillen in der bekannten Weise verändern und verbreitern, sondern daß auch die zwischen den Fibrillen gelegenen Sarkoplasmasepta sich verändern und verbreitern und zwar in noch höherem Grade als die Fibrillen selbst. Die Kontraktion und Verdickung der Muskelfaser würde also nicht auf die Fibrillen oder das Sarkoplasma allein zurückzuführen sein, sondern, gerade wie auch bei der Nervenzelle, würden beide Elemente dabei gemeinsam wirken: Ebenso also wie die ganze Nervenzelle, würde auch die ganze Muskelzelle bei der spezifischen Tätigkeit beteiligt sein. Durch diese Beobachtung, daß die Sarkoplasmazüge zwischen den Fibrillen sich bei der Kontraktion so erheblich verbreitern, wird auch die vor kurzem mitgeteilte Theorie des Verf. über die Bedeutung der Z-Streifen weiter gestützt. Nach dem oben Gesagten wird man aus der Menge der Fibrillen und aus der Größe der Fibrillenoberfläche, die sich in einem Abschnitte eines Neuron vorfinden, auf die Intensität und Schnelligkeit des Tätigkeitsprozesses, welcher sich in diesem Abschnitte abzuspielen vermag, einen Schluß zu machen vermögen. Indessen wird der „Grad" der Nerventätigkeit durch die Stärke des in dem kernhaltigen Zellkörper ablaufenden Prozesses bestimmt werden, bei den sensiblen Nerven auch durch den Grad der Erregung des durch eine äußere Einwirkung beeinflußten sensiblen Endorgans. Gemäß der spezifischen Verschiedenheit im Baue des Zellkörpers (mit den Protoplasmafortsätzen), des Neuriten und der Endigung wird man in diesen einzelnen Abteilungen auch eine spezifisch verschiedene Tätigkeit anzunehmen haben, deren „Grad" durch die Stärke der Tätigkeit im Zellkörper bedingt wird. Es ist sehr wahrscheinlich, daß nur die „Endigung" dazu befähigt ist, jene spezifischen Stoffwechselprodukte, jene spezifische Abscheidung, zu liefern, welche während der Ruhe trophisch, während der Tätigkeit erregend zu wirken vermag. Das Nervensystem wird aus Nerveneinheiten zusammengesetzt, und nur aus solchen. Jede Nerveneinheit, das Neuron,

besteht aus dem Körper der Nervenzelle, aus den eventuell von diesem abgehenden Dendriten, welche bis zu ihren feinsten Verästelungen hin direkt als Zellkörper aufzufassen sind, dem Achsenzylinderfortsatze und den Endigungen dieses. Dieses sind wenigstens die Teile, welche das hoch differenzierte Neuron aufweist. Je nach der höheren oder tieferen Stellung der Tierart zeigen die Neuronen aber eine sehr verschieden hohe Entwicklung resp. Differenzierung. Auch bei den höchst stehenden Wesen finden wir noch Neuronen von verschieden hoher Entwicklung. Das Neuron ist als eine entwicklungsgeschichtliche, celluläre und funktionelle Einheit aufzufassen. Die hiergegen erhobenen Einwände sind hinfällig, gerade die neuesten Untersuchungen bestätigen diese Auffassung durchaus. Die Neuronen sind teils durch direkte Anastomosen, syncytial, miteinander verbunden, teilweise berühren sie einander mit ihren Achsenzylinderendigungen; es findet sich also sowohl Kontiguität wie Kontinuität; dasselbe gilt für die Verbindung mit den Endorganen. Die Verbindung der Neuronen durch Kontiguität ist die höhere und überwiegt daher auch bei weitem bei den höheren Tieren, doch findet sich auch bei diesen immerhin noch die syncytiale Verbindungsweise. Innerhalb des Centralnervensystems wird die spezifische Ernährung der nervösen Elemente durch die Neuroglia bewirkt. Die Neurogliazellen bilden an den Stellen, wo sie an das Bindegewebe anstoßen, glatte Abgrenzungsmembranen, Limitantes externae. Nach den neuen Untersuchungen, namentlich denen von Harrison, ist es sehr wahrscheinlich, daß die Schwann'schen Zellen als Neurogliazellen anzusehen sind, dadurch würde der bisher unverständliche Gegensatz zwischen der Ernährung der centralen und der der peripheren Nervenelemente beseitigt werden (ektodermale und mesodermale Ernährungszellen). Die Schwann'sche Scheide würde gleichzeitig zur Ernährung und als Limitans dienen. So wird auch die Auffassung der an den sensiblen Endigungen liegenden Zellen eventuell eine andere. Ferner versteht man nun, warum die Schwann'sche Scheide an den Stellen aufhört, wo die Nervenendäste wieder in ektodermales Gewebe eindringen. Möglicherweise würde die bei dem Auswachsen des centralen Stumpfes eines durchschnittenen peripheren Nerven beobachtete chemotaktische Einwirkung, welche die Fasern des centralen Stumpfes in die richtige Bahn leitet, auch auf der Absonderung spezifischer Ernährungsstoffe seitens der Schwann'schen Zellen des peripheren Stumpfes beruhen. Man wird sich also nach dem oben Gesagten vorstellen müssen, daß das gesamte Nervensystem in jedem Augenblicke der Tätigkeit oder der Ruhe, trotzdem es sich aus lauter Nerveneinheiten aufbaut, als ein einziges Ganzes anzusehen ist; die sämtlichen Nerveneinheiten sind untereinander entweder syncytial verbunden (der vorherrschende Zustand bei den niedersten Tieren) und bilden so „morphologisch“ ein

Ganzes oder sie sind durch Kontiguität miteinander verbunden (der vorherrschende Zustand bei höheren und höchsten Tieren), beeinflussen sich aber untereinander durch die von ihnen abgesonderten Stoffwechselprodukte (spezifische Abscheidung) fortdauernd (sowohl während der Ruhe, wie während der Tätigkeit) und bilden so „physiologisch" ein Ganzes. Eine solche Auffassung des Nervensystems würde vollkommen zum Verständnisse der physiologischen wie der pathologischen Vorgänge ausreichen. Es würde danach also die Nervenzelle wieder für die ganze Nerventätigkeit das wichtigste Element bilden und nicht als ein bloßes Ernährungsorgan für die leitenden Fibrillen, gewissermaßen als ein trophisches Anhängsel aufzufassen sei.

[In einem Referate über Untersuchungsmethoden der Nervenzelle tritt *Shukowski* (157) der dynamischen Polarisationshypothese von van Gehuchten mit Entschiedenheit entgegen. Obwohl auch von Ramón y Cajal angenommen, bedarf sie gewisser Einschränkungen bzw. muß sie aufgegeben werden. R. Weinberg.]

Haenel (69) gibt einen Abriß der Entwicklung der Neuronenlehre von 1891 an. Für die Neuronenlehre spricht: Das anatomische Bild im Golgipräparate, die His'sche Darstellung der Embryogenese der Nervenfaser, viele Tatsachen der Pathologie und pathologischen Anatomie. Die Physiologie hat keine bestätigenden Tatsachen vorgebracht, sie hat bei genauerem Zusehen kein wesentliches Interesse an der Erhaltung der Neuronenlehre. Gegen sie sprechen die histologischen Nachweise der kontinuierlich verlaufenden, Anastomosen, Gitter und Maschen bildenden Neurofibrillen, die alten und neuen Beobachtungen einer multicellulären Entstehung derselben sowie der Achsenzylinder, aus der pathologischen Anatomie alle transneuralen trophischen Störungen, manche Beobachtungen an Mißgeburten, der Mangel an wirklich reinen „Systemerkrankungen" u. a. In der Physiologie ist die Anschauung, daß nur die Fibrillen das eigentliche, nervös funktionierende Element darstellen, die durch bloße Umlagerung die Verschiedenheiten der Leistungen ergäben, ebensowenig befriedigend wie die entgegengesetzte, daß Faser und Zelle, im Grunde Eins, durch Differenzierung ihre verschiedenen Eigenschaften erlangt hätten. Die Schwierigkeiten erscheinen leichter lösbar, wenn man anstatt der anatomischen eine funktionierende Einheit annimmt, unter der Hinzufügung, daß die anatomische Integrität an das Vorhandensein der physiologischen Reize gebunden ist. Unter Aufgabe der entwicklungsgeschichtlichen Einheit kann man sich dann das Neuron als eine Art Organ vorstellen, dessen Einheitlichkeit erst mit und nach Maßgabe der Funktion entstanden nicht von vornherein gegeben ist. — Die trophische Abhängigkeit der einzelnen Teilstücke dieses Organes voneinander wäre dann ebenso verständlich, wie die mannigfachen Variationsmöglichkeiten der Erkrankungen derselben. Der Streit um

die Frage nach der funktionellen Allein- oder Oberherrschaft von Zelle oder Fibrillen usw. würde dann hinfällig: Fibrille mit Tigroid wird natürlich andere Eigenschaften aufweisen als Fibrille mit Interfibrillärsubstanz oder Fibrille mit Fibrille. Zusammenfassend kann man sagen: Der Begriff des Neuron als einer anatomischen, embryologischen, pathologischen und trophischen Cellulareinheit ist nicht mehr aufrecht zu erhalten. Setzt man aber an seine Stelle eine Einheit nach Art eines Organes, so entspricht diese Vorstellung den heutigen histologischen und entwicklungsgeschichtlichen Anschauungen, erklärt die Tatsachen der Pathologie ebensogut, vielleicht besser und läßt die physiologischen Verhältnisse verständlicher erscheinen. Obgleich die Eigenschaften dieser neuen Einheit in mehreren Punkten mit denen des alten Neurons übereinstimmen, so ist doch dieses Wort so fest mit der Vorstellung der cellularen Einheit verwachsen, daß es sich empfehlen dürfte, einen neuen Namen zu wählen; als solcher wird der Name „Ergon" für das morphologische und physiologische Bauelement des Nervensystems vorgeschlagen.

Bethe (15) hebt hervor, daß noch vor wenigen Jahren jeder wußte, was die Neurontheorie aussagt; heute sei es nötig, ihren Inhalt genau zu formulieren weil kaum zwei Forscher das Wesen der Theorie in dem gleichen Moment erblicken. Er geht dann genauer auf die Entwicklung der Neurontheorie ein und bespricht weiterhin die einzelnen wesentlichen Punkte derselben. Er kommt zum Schlusse zu der Ansicht, daß jeder, der vorurteilsfrei das von ihm mitgeteilte Material prüfe, zu der Einsicht kommen müßte, daß die Neurontheorie ausgespielt habe. Ein Teil der von der Neurontheorie aufgestellten Sätze kann nach unseren jetzigen Kenntnissen als widerlegt gelten; gegen alle anderen lassen sich wenigstens schwerwiegende Bedenken erheben: 1. Als zelluläre Einheit kann das Neuron nicht mehr gelten, denn die neueren entwicklungsgeschichtlichen und histologischen Befunde und die Tatsache der autogenen Regeneration zeigen, daß wenigstens die Achsenzylinder der peripheren Nerven multizellulären Ursprungs sind. 2. Es ist sehr wahrscheinlich daß es außer den Neuronkomplexen andere und von ihnen genetisch unabhängige Nervenelemente gibt. 3. In den Nervennetzen, die in gleicher Weise bei Wirbeltieren und Wirbellosen vorkommen, sind die Zellen durch breite Anastomosen miteinander verbunden. Im Centralnervensystem der Hirudineen und Crustaceen sind fibrilläre Zusammenhänge zwischen den einzelnen Neuronen sicher zu konstatieren. Im Centralnervensystem der Wirbeltiere sind derartige Zusammenhänge zwar nicht sicher gestellt, aber doch wahrscheinlich gemacht. 4. Eine trophische Einheit stellen die Neuronen sicherlich nicht dar, ebensowenig eine funktionelle. Daß bei dieser erdrückenden Menge von Einwänden es immer noch namhafte Männer gibt, die die Neurontheorie aufrecht zu

erhalten versuchen, ist auffallend, aber, wie die Geschichte der Wissenschaft lehrt, eine ganz natürliche Erscheinung, die sich stets wiederholt, wenn eine liebgewonnene einfache Theorie dem Fortschritte der Erfahrung weichen soll. Der Name Neuron für den Komplex von Ganglienzelle, Dendriten und Achsenfortsatz, ein Komplex, der uns im Centralnervensystem der Wirbeltiere und mancher Wirbelloser in ziemlich klarer Abgrenzung entgegentritt, mag nach wie vor beibehalten werden, man soll unter diesem Begriffe aber lediglich ein „Lehrschema“ verstehen und weiter nichts. Man soll eingedenk sein, daß diese Komplexe nicht das ganze Nervensystem ausmachen, daß sie in den Nervennetzen überhaupt nicht existieren, daß sie morphologisch nicht gleichwertig sind, daß sie trophisch und physiologisch nicht einheitlich sind, und daß sie Gäste beherbergen, die Neurofibrillen, über deren Herkunft wir nichts wissen. — Wegen alles Näheren in den Ausführungen wird auf das Original verwiesen.

Die vorliegende Arbeit von *Durante* (52) über die Neuronentheorie stellt eine Fortsetzung einer früheren Arbeit desselben Verf. dar, in welcher sich derselbe bemüht hatte, zu zeigen, daß die Neuronenlehre so gut wie abgetan sei; an ihre Stelle suchte Verf. eine neue Theorie, die Neurulatheorie, zu setzen. In der vorliegenden Arbeit versucht er eine Reihe von Einwendungen gegen seine frühere Arbeit zu entkräften. Er geht da zunächst auf die Fibrillendarstellung mit der neuen Cajal'schen Silbermethode ein und auf die darauf sich stützenden Arbeiten von Dejerine (Rev. Neurol., 1904, Nr. 5) und Marinesco (Rev. Neurol., 1904, Nr. 9) und wirft dagegen ein, daß erstens auch diese neueste Methode eigentlich nur Kunstprodukte ergäbe, und zweitens, daß selbst wenn es keine Kunstprodukte seien, die Tatsache der Kontiguität an sich nichts gegen seine Neurulalehre beweisen könne. Die Lehre vom centralen Auswachsen des Achsenzylinders sei unbewiesen und schon darum unwahrscheinlich, weil ein so hoch differenziertes Gewebselement wie der Achsenzylinder sich aus sich selbst nicht zu regenerieren vermöge; nur nichtdifferenziertes Gewebe vermöge zu proliferieren. Auch Tatsachen aus der Physiologie (wegen des näheren wird auf das Original verwiesen) sucht er zur Stütze seiner Hypothese von der Mehrzelligkeit der Nervenfaser heranzuziehen; die alte Lehre von der Rückkehr der „Neuroblasten“ im peripheren Stumpfe bei der Waller'schen Degeneration zu ihrem undifferenzierten embryonalen Zustande wird gleichfalls von neuem herbeigezogen. Auch die autogene Regeneration betrachtet Verf. als eine feststehende Tatsache. Ein weiteres Argument gegen die Existenz voneinander unabhängiger Neurone ist ihm ferner die rekurrierende Sensibilität. Er nimmt an, es müsse auch centrifugal verlaufende sensible Fasern in den peripheren Nerven geben (vgl. die Arbeit von Dejerine, Rev. Neurol., 1904, Nr. 5 und die dort bezüglich dieses

Punktes gegen den Verf. erhobenen Einwände). Mit Rücksicht auf die Erfahrungen insbesondere von chirurgischer Seite, nach denen auf Durchschneidung von Nerven entweder kein Verlust der Sensibilität folgte, oder aber letztere sich wieder einstellte, ehe noch an eine Regeneration im peripheren Stumpfe zu denken war, vermutet Verf. ähnlich anderen Autoren das Vorhandensein einer anastomosenartigen Anordnung der peripheren Nervenbahnen, etwa ähnlich den Gefäßkapillaren. Mit der Annahme freier Nervenendigungen allein komme man nicht aus. Auch die Alterationen benachbarter Neurone bei Erkrankung eines Neurons werden wieder in demselben Sinne wie in der früheren Arbeit des Verf. vorgeführt; er gibt allerdings zu, daß die Waller'sche Degeneration sich nur auf das direkt lädierte Neuron beschränke, während die indirekte Degeneration größtenteils in Form von Atrophie auftrete; das beweise aber nichts für die celluläre Einheit des Neurons. Auch in einem Drüsenläppchen, also in einer vielzelligen funktionellen Einheit, setze die funktionelle Beeinträchtigung einzelner Zellen sekundär eine solche der übrigen. Verf. hat schon gelegentlich der Aufstellung seiner Neurulahypothese einen recht weitgehenden Vergleich zwischen nervösem und glandulärem Gewebe in morphologischer Hinsicht aufgestellt. Betont wird mit Recht eine gewisse trophische Selbständigkeit der Segmente des peripheren Nerven, die insbesondere bei pathologischen Prozessen (Neuritiden) zum Ausdruck kommt. Verf. betont zum Schlusse nochmals die Unstichhaltigkeit der Neuronenlehre und spricht die Überzeugung aus, daß die von ihm aufgestellte Neurulatheorie den Tatsachen besser gerecht werde.

Derselbe (50) greift, wie das in letzter Zeit ja mehrfach geschehen ist, die Neuronenlehre an. Nach einer gedrängten historischen Einleitung bespricht Verf. die Neuronentheorie zunächst vom embryologischen Standpunkte aus und meint, daß die Lehre von dem centrifugalen Auswachsen der Nervenfasern nicht genügend gesichert sei. Er schließt sich jenen Forschern an, welche eine Entstehung der Nervenfasern durch eine Differenzierung kettenförmig sich aneinanderreihender. und miteinander verschmelzender Neuroblasten annehmen, die ihren Ursprungsort nicht in der spinalen Achse, sondern in anderen Gegenden des Ektoderms haben. Er nimmt an, daß jedem interannulären Segmente die Wertigkeit eines spezifisch differenzierten Zellelementes zukomme. Mit Apáthy, Bethe u. a. weist er die Kontiguitätslehre zurück, ebenso die Annahme, von der morphologischen Identität des Achsenzylinders und des Deiters'schen Fortsatzes der Ganglienzelle. Es scheint dem Verf. wenig wahrscheinlich zu sein, daß ein einziger, zusammenhängender Zellfortsatz, wie das die Neuronenlehre verlangt, eventuell eine ganz enorme Länge erreichen soll. Verf. geht dann weiter auf pathologische Verhältnisse ein, auf die auto-

gene Nervenregeneration, auf die Leitungsfähigkeit und Irritabilität und kommt schließlich zu einer vollständigen Negierung der Neuronenlehre.

In den folgenden Arbeiten werden die in den Nervenzellen beobachteten Kanälchennetze, das Trophospongium von Holmgren, behandelt.

Holmgren (82) ist es gelungen, mittels der Methode von Kopsch an Rückenmarkszellen neugeborener Kaninchen und zwar an Wurzelzellen die Trophospongien sehr schön darzustellen. Wie an den spinalen Nervenzellen, so ist es ihm auch an den centralen Nervenzellen bisher unmöglich gewesen, durch die Osmiummethode an solchen Zellen die Trophospongien darzustellen, welche Trophospongienkanälchen zeigen. Verhältnismäßig leicht läßt sich das nähere Verhalten der Trophospongien zu dem Gliagewebe, das bei den höheren Wirbeltieren so schwer zu untersuchen ist, an den Ganglien des Blutegels studieren. An diesen kann man bekanntlich drei verschiedene Arten von Gliazellen unterscheiden: die Leydig'schen Seitenzellen, die Sternzellen der Ganglienzellpakete und die medianen Sternzellen. Nach den Untersuchungen des Verf. kommen für die vorliegende Frage hauptsächlich die Sternzellen der Ganglienzellpakete in Betracht, während die medianen Sternzellen sehr in den Hintergrund treten und die Leydig'schen Seitenzellen gar keinen Anteil haben. Die protoplasmatischen Ausläufer der Sternzellen suchen die Ganglienzellkörper oder deren Stielfortsätze auf und umgeben diese nervösen Teile kapsel- oder rohrförmig. Die protoplasmatischen Ausläufer der Sternzelle können je nach der Lage der Nervenzelle länger oder kürzer sein, unter Umständen sehr lang. Ja es kann vorkommen, daß ein oder mehrere Stielfortsätze von dem Zellkörper der Gliazelle selbst rings umfaßt werden. Von diesen gliösen, protoplasmatischen Kapseln können sich nun dünnere oder dickere Ausläufer abzweigen, welche in die nervösen Elemente eindringen, in dem Ganglienzellkörper sich verästeln und Verbindungen eingehen, wodurch ein protoplasmatisches Netz, ein Trophospongium, zustande kommt. Verf. nimmt weiter an, daß die Gliafäden, die aus der centralen Fasermasse, beziehungsweise von den medianen Sternzellen her sich dicht an die Oberfläche der nervösen Elemente innerhalb der Pakete anlegen, eigentlich zwei Gliazellen, nämlich einer Paketsternzelle und einer medianen Sternzelle angehören. Mit den protoplasmatischen gliösen Kapseln und damit auch mit den Trophospongien der nervösen Elemente haben die medianen Sternzellen aber nichts zu tun. Aus den Gliahüllen dicht an der Oberfläche der nervösen Elemente dringen Gliafäden in diese letzteren hinein. Es ist anzunehmen, daß diese Fäden bei ihrem Hineindringen immer die Trophospongien begleiten. Mitunter ist das leicht nachweisbar. Verf. hat früher die Körperzellen

in zwei verschiedene Kategorien eingeteilt und findet jetzt diese Einteilung durch seine Untersuchungen an den Hirudoganglien durchaus bestätigt.

Derselbe (80) hat die Osmiummethode von Kopsch an spinalen Nervenzellen mehrerer Tiere geprüft und gefunden, daß diese Methode die Trophospongien sehr gut färbt. Sie ist seiner eigenen insofern überlegen, als die Nervenzellen weit öfter als bei dieser fast ungefärbt bleiben und infolgedessen die Trophospongien sehr stark hervortreten. In betreff der Färbung der Trophospongien an anderen Zellarten als den spinalen Nervenzellen scheint die Kopsch'sche Methode dagegen der des Verf. weit nachzustehen. Verf. ist nicht der Ansicht von Kopsch und Misch, daß der Apparato reticolare interno von Golgi seinen fädigen Trophospongien entspricht. Er ist auch der Meinung, daß die Osmiumbilder von Kopsch und Misch den Golgi'schen Chromsilberbildern nicht immer entsprechen. Dagegen stimmen die Osmiumbilder und die durch des Verf. eigene Methode erhaltenen Bilder, soweit fädige Strukturen in Frage kommen, gut überein. Soweit aber die Kanalisation der Trophospongien und die stofflichen Umgestaltungen der fädigen Strukturen in Frage kommen, leistet die Osmiumbehandlung nach Verf. weniger als seine eigne Methode. Verf. hebt hervor, daß die Osmiumbilder ziemlich stark variieren können. — An mehreren Zellen hat Verf. seine Trophospongienkanälchen nach Behandlung mit Osmiumsäure wiedergefunden, in diesen Fällen gelang es aber nicht, eine Spur von Osmiumnetzen zu sehen. Da die Osmiumbilder auf einem Niederschlage beruhen, so meint Verf., daß sie von zufälligen vitalen Zuständen zu sehr abhängen und infolgedessen nicht für jede spezielle Frage in betreff der Trophospongien verwendet werden können. Er meint, daß die Färbbarkeit dieser durch Osmium ausschließlich an gewisse funktionelle Zustände gebunden ist. — Verf. hält die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, daß ein Kompromiß zwischen der Ansicht von Kopsch und Misch, daß die Golginetze mit den fädigen Trophospongien zu vergleichen sind, und der von ihm und dann von anderen zahlreichen Forschern vertretenen Anschauung, daß die Golginetze seinen Trophospongienkanälchen entsprechen sollten, das richtige treffen könnte: das Golginetz stellt sowohl das fädige Trophospongium (die schmalen Fäden der Chromsilbernetze) als auch die Trophospongienkanälchen (die weiten Stellen der Netze) dar. — An den centralen Nervenzellen höherer Tiere ist es dem Verf. bisher nur ausnahmsweise gelungen, die fädigen Trophospongien durch seine Methode darzustellen und die Osmiummethode leistet hierin noch weniger. In den centralen Zellen niederer Tiere lassen sie sich dagegen darstellen. Verf. hat in letzterer Zeit eingehendere Untersuchungen über die Trophospongien und über das symbiotische Verhalten der Nervenzellen und der Glia-

zellen bei den Hirudineen vorgenommen und teilt davon etwas mit. Er findet, daß stark verzweigte Gliazellen, die in ihrem Körper wie in ihren Fortsätzen mit Hämatoxylin stark gefärbte glatte Fäden enthalten, mit ihren Ausläufern die Ganglienzellkörper oder die Neuriten aufsuchen und sich dann an diesen ausbreiten, so daß sie einen geschlossenen protoplasmatischen körnigen Korb oder eine Kapsel um sie herum bilden, innerhalb deren wieder die mit Hämatoxylin stark gefärbten, glatten Gliafäden auftreten. Aus diesen protoplasmatischen Körben dringen dann mehr oder weniger zahlreiche protoplasmatische Fortsätze in die Ganglienzellkörper ein, verbinden sich netzförmig und bilden so ein Trophospongium, in dem wieder jene mit Hämatoxylin gefärbten, glatten Gliafäden liegen. Sowohl die nervösen Elemente der Ganglienpakete als auch die Gliazellen mit ihren Gliafäden enthaltenden Ausläufern liegen in einer netzförmigen Masse eingebettet, die ganz unzweifelhaft aus den Gliazellen hervorgeht, und die Verf. mit Held als ein Gliareticulum bezeichnen möchte. Die Gliazelle und ihre Ausläufer lassen sich stärker färben als die nervösen Elemente. Die Befunde an Hirudo sind geeignet, Nachforschungen hervorzurufen, ob nicht die spezifisch gebaute Gliakapsel der centralen Nervenzellen der höheren Tiere prinzipiell ähnlicher Herkunft sein könnte, wie an den Ganglien von Hirudo. Daß die medianen Sternzellen, von deren Glianatur Verf. jetzt völlig überzeugt ist, sich in ähnlicher Weise zu den Ganglienzellen verhalten können, wie die Sternzellen der Ganglienzellenpakete, weiß Verf. Apáthy hat zwei verschiedene Zonen von Gliafäden, welche dicht außerhalb der Nervenzellen und deren Stammfortsätzen liegen, auseinandergehalten, eine innere dicht an der Nervenzelle und eine oberflächlichere. Die innere sollte aus der centralen Glia herstammen, die äußere aus den Sternzellen der Ganglienzellenpakete. Nach Verf. sind die beiden Schichten nicht auseinander zu halten und zahlreiche Schnitte lehren, daß der Ursprung der innersten Gliafäden direkt aus den Ausläufern der Sternzellen absolut sicher ist.

Derselbe (81) hat seine Trophospongien hauptsächlich an den spinalen Nervenzellen studiert (bei Kaninchen, Igel, Ratte, Katze, Hund, Meerschweinchen, Pferd, Kalb usw., ferner Tauben, Hühnchen, Möven usw.), ferner an sympathischen und centralen Nervenzellen (Vorderhornzellen des Rückenmarkes) derselben Tiere. Bei den verschiedenen Tieren sowie auch bei den verschiedenen Nervenzellarten waren die betreffenden Strukturen prinzipiell gleichartig. Verf. hebt zunächst die Wichtigkeit der Tatsache hervor, daß zwischen der spinalen und der sympathischen Nervenzelle einerseits und den intrakapsulär lokalisierten verzweigten Zellen andererseits, sowie auch zwischen der centralen Nervenzelle und dem Hüllgewebe derselben keine präformierten lymphatischen Spalten existieren. Dagegen können

die Zellkörper der intrakapsulären Zellen durch Flüssigkeitsansammlungen mehr oder weniger hochgradig umgestaltet werden und können so nicht selten zu unregelmäßigen kernführenden Netzwerken verändert werden, die zwischen der Nervenzelle und der zugehörigen Kapsel liegen. Verf. hält diese Veränderungen der intrakapsulären Zellen für den morphologischen Ausdruck verschiedener Tätigkeitszustände. Erscheinen die intrakapsulären Zellen stark verästelt, so gewinnt man den Eindruck, als ob kürzere oder längere Ausläufer von ihnen aus in den Nervenzellkörper hineindringen sollen, um hier ein Netz verzweigter Fäden (das Trophospongium) herzustellen. Die Trophospongien können innerhalb der einzelnen Nervenzellen sehr ungleich stark und reichlich entwickelt sein. Die Fäden des protoplasmatischen Trophospongiums können sich dann zu Kanälchen umbilden. Man kann in bezug auf die allgemeine Form der Kanälchennetze zwei extreme Typen unterscheiden: Ein aus feineren, regelmäßigeren und aus mehr parallelwandigen Röhrchen aufgebautes Netz und ein unregelmäßigeres mehr spaltenähnliches. Sehr allgemein findet man, daß die Kanälchenbildung in den einzelnen Fäden des Binnennetzes sich bis in die Zellkörper der intrakapsulären Zellen fortsetzen kann. Falls deshalb die Trophospongienkanälchen irgendwo die Oberfläche der Nervenzelle erreichen, entleeren sie sich nicht in präformierte, extracelluläre, lymphatische Spalten, denn solche existieren gewiß nicht, sondern gehen in Hohlräume der Zellkörper der intrakapsulären Zellen direkt über. An den sympathischen Nervenzellen sind diese Bildungen ebenso ausgesprochen, wie bei den Spinalganglienzellen. An den centralen Nervenzellen höherer Tiere hat Verf. die Trophospongienkanälchen nur ausnahmsweise darstellen können. Er geht dann auf seine Untersuchungen über die Trophospongien und über das symbiotische Verhalten der Nervenzellen und der Gliazellen bei den Hirudineen ein. Weiterhin wendet er sich gegen van Gehuchten und Nelis. In den weiteren Abschnitten seiner Arbeit behandelt er die Trophospongien in einer großen Anzahl anderer Körperzellen. Mögen die Trophospongien in dieser oder jener Zellart auftreten, immer sind sie durch ihren netzbildenden Charakter, sowie durch ihre Eigenschaft, verflüssigt werden zu können, ausgezeichnet. Eine weitere allgemeine Eigentümlichkeit ist die, daß sie nur zu dem Zellkörper, niemals zu den Kernen in Beziehung stehen. Verf. nimmt an, daß sämtliche Zellarten, bei denen Trophospongien vorkommen, mit multipolaren, neben diesen Zellen befindlichen anderen Zellen in direkter Verbindung stehen, indem Ausläufer dieser zu ihnen hintreten (z. B. Korbzellen der Drüsen). Verf. nennt diese verzweigten Zellen „Trophocyten“. Man kann danach das Gesetz aufstellen: Die Trophocyten stellen durch ihre in andere und höher organisierte Zellen eingedrungenen und hier zu einem Netzwerke unter-

einander verbundenen Ausläufer die Trophospongien dieser Zellen her. Verf. unterscheidet weiter in bezug auf die binnenzellige Verbreitung der Trophospongien und in bezug auf die Beziehung der Zellen zu den Trophocyten zwei Kategorien. In der ersten Kategorie treten die Trophospongien an einer sehr beschränkten und konstant lokalisierten Stelle des Zelleibes auf. In der zweiten Kategorie zeigen sich die Trophospongien diffus im Zellkörper verbreitet, außerdem werden die hierher gehörigen Zellen in ihrem ganzen Umfange von interstitiellen Elementen umgriffen. Hierher gehören unter anderen Zellen auch die Nervenzellen. Eine ganz besondere Stellung nehmen die Leberzellen ein. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß die Trophospongien eine fundamental wichtige Organisation der betreffenden Zellen bilden, die in nicht geringem Maße die stofflichen Prozesse beeinflußt. Verf. glaubt nicht, daß die verschiedenen Netzteile der Trophospongien während jeder funktionellen Phase bestehen bleiben. Die Netzteile, die verflüssigt worden sind, können wohl kaum zu einem festen Agregatzustande zurückkehren, dürften vielmehr in die Zellmasse übergehen. Die verschiedenen Teile der Trophospongien werden also vergänglich sein. Hierin ist die natürliche Erklärung dafür zu sehen, daß die Trophospongien in ihrer endocellulären Verbreitung stets einen so auffallend großen Wechsel zeigen. Dieser Untergang gewisser Teile der Trophospongien erfordert bei der tatsächlichen Persistenz der Netzwerke ein regeneratives Vermögen derselben und Verf. nimmt an, daß wir in der Tatsache, daß die Trophospongien in der Tat als Ausläufer der Trophocyten aufzufassen sind, eine befriedigende Erklärung dieser Regenerationsfähigkeit zu finden haben. Die zugrunde gegangenen Trophospongienteile werden durch das weitere Vorwachsen zurückliegender Teile ersetzt.

Folke Henschen (79) hat Gelegenheit gehabt sympathische Ganglienzellen von einem 22jährigen gesunden Hingerichteten auf das Vorhandensein von intracellulären Kanälchen zu untersuchen. Die Kanälchen traten im allgemeinen sehr schön hervor. Sie fanden sich zwar nicht überall, aber in gewissen Teilen der untersuchten Ganglien hatte jede Zelle schöne Kanälchen. Ihre Gestalt und Lage wechseln bedeutend, entsprechend den Angaben von Nelis. Ohne größeres Gewicht darauf zu legen, unterscheidet Verf. zwei verschiedene Formen des Kanälchensystems. Bei der einen Form sind die Kanälchen durch das ganze Protoplasma hin verbreitet und treten im Präparate als quer- oder schiefgeschnittene, ein wenig verzweigte Röhrchen hervor. Sie bilden in diesem Falle ein sehr lockeres Netzwerk das die Zelle durchdringt und sich hier und da an der Oberfläche der Zelle öffnet. Eine von Holmgren abgebildete sympathische Zelle vom Huhn zeigte dasselbe Bild. Bei der zweiten Form treten die

Kanälchen mehr gesammelt auf. Zwei oder drei große Besen sind hier das Charakteristische. Zwischen einzelnen Kanälchen des Besens bleiben nur dünne Protoplasmaschleifen übrig. Hin und wieder nähern sich die Büschel dem Kerne, so daß sie diesen mehr oder weniger umfassen. Die Verbindung der Kanälchen nach außen hin ist oft sehr deutlich. Zwischen diesen beiden Formen sieht man zahlreiche Übergänge. Die Frage, ob die Kanälchen eigene Wandungen haben, läßt Verf. offen.

Bergen (10) hat in einer eingehenden Arbeit die Netzapparate, Saftkanälchen, Trophospongien im Protoplasma verschiedener Zellarten untersucht und dabei natürlich auch in der Nervenzelle. Am Schlusse spricht er sich dahin aus, daß es als nachgewiesen anzusehen sein dürfte, daß keiner der bisher gemachten Versuche zur Deutung (als Saftkanälchen, Trophospongien, Centrophormien) den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Beim Streben danach, eine Deutung für diese Strukturbilder zu finden, muß einer Tatsache grundlegende Bedeutung zuerkannt werden, der nämlich, daß diese Bildungen fast niemals in allen Zellen einer und derselben Zellart vorkommen: bald sind sie in einer Mehrzahl, bald nur in einer Minderzahl von Zellen derselben Zellkategorie vorhanden. Die meisten bisherigen Untersucher haben diese Tatsache, wie es scheint, auf die technischen Unvollkommenheiten der angewandten Methode zurückgeführt. Für die Kopsch'sche Osmiummethode kann das nicht mehr gelten. Bei Anwendung derselben ist man zu der Annahme berechtigt, daß, wenn in einer Gruppe zusammenliegender Zellen ein Teil Netzapparate zeigt, ein anderer nicht, diesem Umstande Verhältnisse in dem lebenden Materiale zugrunde liegen. Das durch diese Methode bewiesene Schwanken im Vorkommen der Netzapparatbilder wird durch sämtliche übrigen von dem Verf. angewandten Methoden bestätigt. Wenn es also als ziemlich sicher gelten darf, daß solche Netzapparate nicht gleichzeitig in allen Zellen innerhalb desselben Organs auftreten, so gibt es nur zwei Möglichkeiten, dies zu erklären: Entweder muß man annehmen, daß diese Verschiedenheiten permanent sind, und dann ist man genötigt, in allen Zellarten, wo Netzapparate vorkommen, zwischen zwei prinzipiell verschieden gebauten Zelltypen zu unterscheiden: Zellen mit und ohne Netzapparat; oder man ist genötigt, die bisherige Vorstellung von den Netzapparaten als permanenten Bildungen aufzugeben und anzunehmen, daß sie im Verlaufe des Zellendaseins entstehen und verschwinden können. Das letztere ist natürlich weit wahrscheinlicher. Hierfür sprechen auch die Bilder, welche man als „Entstehungsbilder“ und „Schwundbilder“ bezeichnen kann: A. „Entstehungsbilder“: 1. Diffus zerstreute intraprotoplasmatische Körnchen mit demselben Verhalten gegenüber Osmiumsäure wie der Netzapparat, 2. kürzere Reihen von solchen

Körnchen, 3. längere derartige Reihen netzförmig angeordnet, 4. Netzapparate, die zum Teile aus wirklichen, längeren oder kürzeren Fäden, zum Teile aus Körnchenreihen bestehen. B. „Schwundbilder" (als Ausdruck regressiver Veränderungen des Netzapparates): Netzapparate, deren Fäden in größerer oder geringerer Ausdehnung durch Kanälchen ersetzt sind, die leer sind oder wenigstens eines färbbaren Inhaltes entbehren. Aus diesen Bildern glaubt Verf. den Schluß ziehen zu dürfen: daß Netzapparate dadurch entstehen, daß in dem Zellprotoplasma Körnchen oder Tropfen entstehen, die sich in netzförmig verbundenen oder knäuelförmig geschlängelten Reihen aneinanderlegen und in diesen Reihen zu einem mehr kontinuierlichen, fadenähnlichen Verlaufe verschmelzen können; und weiter: daß die Substanz, die so die Netzapparate bildet, vital Veränderungen erleiden kann, kraft deren sie ihre Färbbarkeit verliert und sich auflöst. Vorausgesetzt muß dabei werden, daß die röhrenförmigen Lücken, die sie dabei anfangs im Zellprotoplasma zurücklassen kann, verschwinden, indem die Wände nach Resorption des Inhalts sich aneinanderlegen. Von einer Lösung des Problems sind wir damit allerdings noch weit entfernt. Zunächst fragt es sich, welcher Art die Substanz ist, deren zyklisches Verhalten in den Zellen sich so feststellen läßt. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß diese Substanz von dickflüssiger Konsistenz ist: So erklärt sich ihr Auftreten in der Form von kugligen Teilchen, das Verschmelzen dieser miteinander und die kompakte Beschaffenheit der Netzfäden in den Osmiumpräparaten. Über den chemischen Charakter der Substanz ist es schwer, vorläufig auch nur eine Vermutung aufzustellen. Die Schwärzung durch Osmiumsäure läßt eine myelinartige oder lecithinartige Beschaffenheit annehmen, gerade bei den Nervenzellen liegt der Gedanke an eine myelinartige Substanz sehr nahe. Bevor diese Frage klarer gestellt ist, läßt sich auch die nach der Bedeutung des Stoffes für die Zelle usw. ernstlich kaum in Angriff nehmen. Verf. geht daher bis auf weiteres auch nicht auf Beobachtungen an seinen Präparaten ein, die darauf hinzudeuten scheinen, daß die betreffenden Bilder z. B. in Drüsenzellen in einer gewissen Beziehung zu dem funktionellen Wechsel im übrigen Aussehen der Zelle stehen.

Soukhanoff (161) hat das Netz in den Spinalganglien von Kaninchen mit der von Kopsch angegebenen Osmiummethode untersucht. Er findet, daß das Netz um den Kern herum liegt und einen peripheren Teil der Zelle freiläßt. Mit dem Kerne hat das Netz keine unmittelbare Verbindung, es ist vielmehr rein perinukleär. Die Oberfläche des Zellkörpers erreichen die Fortsätze des Netzes ebenfalls niemals. Ein Kunstprodukt ist das Netz nicht. Wahrscheinlich ist dasselbe identisch mit dem „apparato reticolare" von Golgi. Ob dieses Netz identisch ist mit dem Kanalsystem von Holmgren, Stud-

nička, Donaggio, Sjövall, Tschassownikow u. a. erscheint noch zweifelhaft, ebenso ob es als ein endocelluläres Lymphkanalsystem aufzufassen ist; jedenfalls würde dieses keine Verbindung mit der Oberfläche und demgemäß auch nicht mit dem allgemeinen Zirkulationssystem haben.

Kolmer (93) beschreibt Kristalle in Ganglienzellen aus dem Bauchstrange von Pontobdella und Hirudo. Er geht die Literatur über die Befunde von Kristallen in Gewebszellen durch und ist der Meinung, daß der Befund eines echten Kristalles im Protoplasma von Ganglienzellen als ein Novum anzusehen sei. An den Ganglienzellen fand sich deutlich, von außen in den Zellkörper eindringend, eine große Zahl vereinzelter Fäserchen; dicht unter dieser äußeren Zone fanden sich die großen Hohlräume, die von Apáthy und Holmgren beschrieben worden sind. Der letztere sucht diese Hohlräume mit den von ihm beschriebenen Kanälchen des Trophospongiums zu identifizieren, wofür nach Verf. manche Anhaltspunkte gegeben sind. In diesen Hohlräumen fanden sich meist ganz freiliegende Kristalle von sehr verschiedener Größe (von der Größe des halben Zellkernes bis zu etwa 2 μ). Die Kristallgestalt war bei allen, auch den kleinsten, sehr deutlich ausgesprochen, Flächen, Kanten und Ecken scharf ausgebildet, die Substanz durchaus klar und stark lichtbrechend. Die Kristallform schien meist dem rhombischen System anzugehören; das Kristallsystem wurde nicht festgestellt. Bei Imprägnationen und Beizfärbungen der verschiedensten Art stimmte die Farbennuance der Kristalle immer genau überein mit der des sie umgebenden Ganglienzellprotoplasmas. Über die chemische Natur läßt sich bestimmtes nicht sagen, doch sind es wahrscheinlich Eiweißkristalle. Ob diese Kristalle, die an Formolpräparaten beobachtet wurden (5 proz. Formollösung), im Leben präformiert sind, läßt sich schwer entscheiden, da sie bei frischem Materiale noch nicht gesehen wurden, doch können sie bei diesem wohl verdeckt sein.

Die folgenden Arbeiten behandeln die Veränderungen, welche an den Nervenzellen resp. ihren Neurofibrillen nach verschiedenen Einwirkungen, nach Verletzungen und Erkrankungen auftreten.

Cajal (32) hat mit seiner neuen Silbermethode beim Blutegel und beim neugeborenen Kaninchen und Hunde die Veränderungen untersucht, welche unter bestimmten äußeren Bedingungen in dem Fibrillennetze der Nervenzellen eintreten. 1. „Blutegel". Setzt man Blutegel während 12 Stunden einer Temperatur von 30—35° aus, so zeigt sich zuerst ein Excitationsstadium und dann geht eine Anzahl der Tiere zugrunde. Das Fibrillennetz der überlebenden Tiere zeigt sich äußerst fein und blaß: der größte Teil der mit Silber färbbaren Fibrillensubstanz scheint während jenes Zustandes der erhöhten motorischen Erregbarkeit verbraucht zu sein. Auch scheint das Netz

reicher und vollständiger zu sein, als im normalen Zustande. Die Kanälchen von Holmgren erscheinen als körnige Masse in der Zellspitze gelegen; das Kernkörperchen liegt excentrisch, berührt aber nicht die Kernmembran. — Behandelt man umgekehrt Blutegel mit Kälte (2 Stunden bei 2—3° über Null), so ziehen sich die Tiere zusammen und erscheinen wie tot, leben aber sofort auf, wenn man die Temperatur um 2—3° erhöht. Das Fibrillennetz erscheint wie normal, doch sind die Fäden verdickt, wenn auch blaß. — Bei Überernährung erscheint das Fibrillennetz ähnlich wie bei den erwärmten Blutegeln sehr vollständig, aber zart und blaß. Innerhalb der Zellen zeigen sich dunkelbraune Körnchen in ziemlicher Menge. Die Holmgren'schen Kanälchen erscheinen wieder als Flecke von feinen Körnchen. — Blutegel, welche man 2 oder mehr Monate hungern läßt, zeigen eine große Verschiedenheit der Netzbildungen, vor allem aber eine teilweise Degeneration und Resorption des Fibrillennetzes: Die Fäden des Netzes beginnen, sich, namentlich in dem unteren, nach dem Stammfortsatze zu gelegenen Teile, zu verdicken, weite Maschen werden zu engen Löchern, schließlich zerfällt der ganze oberhalb des Kernes gelegene Teil des Netzes in Stücke, die sich allmählich auf dunkle Kügelchen reduzieren oder auf kleine zylinderische Stückchen, die unregelmäßig zerstreut liegen. Auch Stückchen von Fäden und kleine Abschnitte des Netzes können sich noch vereinzelt finden, stark verdickt und frei herumliegend. — Auch während des normalen Zustandes des Blutegels findet man Zellen mit Fibrillennetzen von verschiedener Beschaffenheit. Verf. kommt nach seinen Beobachtungen zu dem Schlusse, daß wahrscheinlich Zellen mit dicken Fibrillen als im Ruhezustande befindlich anzusehen sind, solche mit feinen Fibrillen als im Tätigkeitszustande befindlich, doch muß dies noch genauer bewiesen werden. — Nach Durchschneidungen der Ganglienkette oder nach Exstirpation einzelner Ganglien zeigten die unterhalb der Durchschneidungsstelle befindlichen Ganglienzellen totalen, körnigen Zerfall der Neurofibrillennetze. Diese Erscheinung trat in höherem Grade auf in dem oberen Teile der Zelle als in dem Stammfortsatze und in stärkerem Grade in den Ganglien, welche vor der Durchschneidungsstelle lagen, als in denen, welche hinter derselben sich befanden. — Es geht aus dem Mitgeteilten also hervor, daß das Fibrillennetz der wirbellosen Tiere außerordentlich veränderlich ist, und daß bei diesen Veränderungen nicht nur die Menge der mit Silber färbbaren Substanz, sondern auch die gesamte Form des Netzes sich zu verändern vermag. — 2. „Neugeborene Kaninchen und Hunde". Bei den ersten Untersuchungen, welche Verf. mit seiner neuen Silbermethode bei neugeborenen Tieren ausführte, fand er hin und wieder Nervenzellen mit spindelförmigen Verdickungen und starken Anschwellungen innerhalb des Fibrillennetzes. Diese Befunde sind seitdem durch Marinesco

bestätigt worden. Verf. deutete dieselben damals so, daß während der Entwicklung des Fibrillennetzes sich noch an bestimmten Stellen desselben Reservematerial befand, aus dem weitere Fibrillen hervorgehen konnten. Diese Annahme wurde aber später dadurch widerlegt, daß bei anderen Tieren desselben Alters diese Anschwellungen usw. vollkommen fehlten. Bei weiteren Untersuchungen ergab es sich, daß diese Erscheinungen auftraten bei Tieren, welche eine Zeit bei kälterer Temperatur gehalten worden waren (10°), bei anderen Tieren, welche bei 15° gehalten worden waren, zeigten sich die Erscheinungen in geringerem Grade, bei 30° waren die Tiere auffallend munter und ihre Zellen zeigten ein feineres und blasseres Netz, als im normalen Zustande. Es waren also die zu beoachtenden Erscheinungen auch hier wieder abhängig von der Temperatur, und ähnlich wie beim Blutegel schien die durch die Wärme erzeugte vermehrte Tätigkeit einen Teil der Fibrillenmasse zum Verschwinden gebracht zu haben, so daß die Netze besonders fein erschienen. Auch Äther und Chloroform wirkten in ganz ähnlicher Weise auf die Nervenzellen ein wie die Wärme. In bezug auf die Leichtigkeit mit der die Zellen durch die Temperatur beeinflußt werden, kann man drei Gruppen unterscheiden: Die motorischen Zellen, die großen oder roten Strangzellen und die mittleren und kleinen oder schwarzen Strangzellen (die Farbenangabe nach der Art der Silberfärbung). Am empfindlichsten gegen die Kälte sind die großen Strangzellen. Bei ihnen treten diese spindelförmigen und klumpigen Verdickungen stark hervor: Sie sind wahrscheinlich bedingt sowohl durch eine Konzentration und Verlagerung des Fibrillenstoffes wie durch eine Verschmelzung von vorher bestehenden Fibrillen. Die mittleren und kleinen Strangzellen oder schwarzen Zellen sind weniger empfindlich gegen die Einwirkung der Kälte wie die vorigen und zeigen bei derselben weite interfibrilläre Räume und eine mäßige Verdickung der Neurofibrillen, besonders an bestimmten Stellen. Das Netz vereinfacht sich durch das Verschwinden vieler sekundärer feiner Fäden (Fibrillen). Die motorischen Zellen sind weniger empfindlich als die großen Strangzellen, verändern sich aber in ganz konstanter Weise. In den Fibrillennetzen treten dicke und halb verschmolzene Fäden auf, und die zwischen den Fibrillen befindlichen Räume für die Nißlkörner erweitern sich. Dauert die Einwirkung der Kälte längere Zeit, so können die Fibrillenzüge ähnlich verdickt erscheinen wie bei der Hundswut. — Bei wenige Tage alten Tieren treten die Veränderungen schon bei einer Temperatur von 10° nach 1 Stunde auf. Bringt man Tiere nach 2 bis 3stündigem Aufenthalte in der Kälte für 3 Stunden in den Ofen, so verschwinden die Verdickungen und der normale Zustand tritt wieder ein. — Bei erwachsenen Tieren hat Verf. diese Veränderungen noch nicht angetroffen, wahrscheinlich, weil diese in weit höherem Grade

in der Lage sein werden, ihre Eigenwärme auch bei kälterer Temperatur zu bewahren. Doch hält Verf. es für wahrscheinlich, daß auch bei erwachsenen Tieren bei lange dauernder Kälteeinwirkung namentlich in Verbindung mit mangelhafter Ernährung derartige Erscheinungen eintreten werden, ebenso wie bei Tieren, welche nach Infektionen unter stärkerer Herabsetzung der Körpertemperatur sterben. So hat Verf. die ersten Stadien der beschriebenen Erscheinungen bei einem Hunde beobachtet, der nach chronischer Arsenikvergiftung starb und dessen Agonie bei starker Erniedrigung der Körpertemperatur 2 Stunden dauerte. So könnten auch die von Marinesco beobachteten Fibrillenverdickungen bei experimenteller Anämie zu deuten sein. So ist also das Fibrillennetz in den Nervenzellen ein Apparat, der sowohl durch Temperaturveränderungen wie durch funktionelle Einflüsse sehr leicht verändert werden kann, wobei während des Tätigkeitszustandes die Neurofibrillen feiner sind und näher aneinanderliegen, während das Auftreten von verdickten Fibrillennetzen bei allen Tieren verbunden ist mit einer gewissen Schwerfälligkeit und Langsamkeit der Bewegung.

Marinesco (115) fand, daß 4 Stunden nach der Unterbindung der Bauchaorta die Wurzelzellen und die Strangzellen des Rückenmarkes sich in verschieden hohem Grade verändert zeigten. Die Neurofibrillen der Wurzelzellen erschienen körnig, färbten sich braun, die Netzmaschen waren erweitert. Außer dieser körnigen Degeneration findet sich auch eine Fragmentierung der Neurofibrillen, infolge deren man sie nicht auf weite Strecken hin im Zusammenhange verfolgen kann. Die Neurofibrillen der Fortsätze erscheinen weniger stark verändert, als die des Zellkörpers. Die Endkeulen sind weniger zahlreich und kleiner geworden, erscheinen blaß und stark granuliert. Unter den Strangzellen findet man einige, die nur wenig verändert sind und deren Fibrillen ihre Kontinuität bewahrt haben, wenngleich sie etwas körnig geworden sind. Untersucht man 17 Stunden nach der Unterbindung, so treten alle beschriebenen Veränderungen stärker hervor.

Derselbe (113) fand, daß etwa 12 Tage nach der Ausreißung des Hypoglossus eine Reduktion des Zellvolumens in dem Kerne dieses Nerven eintritt, sowie das Verschwinden der Neurofibrillen und des von diesen im Innern der Zelle gebildeten Netzes. Es wird nicht nur das tiefe oder perinukleäre Netz, sondern auch das oberflächliche Netz in Mitleidenschaft gezogen. Nur in den Protoplasmafortsätzen findet man noch mehr oder weniger intakte Fibrillen. Das Zellplasma ist gewöhnlich braun gefärbt und enthält eine große Anzahl von bald hellen, bald ebenfalls braunen Granulationen. Der größte Teil dieser ist durch die Zerstörung und Umbildung der Neurofibrillen entstanden. Ähnliche Veränderungen, die sogar noch früher eintreten, fanden sich in den Zellen des dorsalen Vaguskernes

nach dem Ausreißen dieses Nerven. Nach Zerreißung des Hypoglossus findet man bisweilen einige Zellen in derselben Weise verändert, wie nach der Ausreißung, andere Zellen aber zeigen noch blasse körnige Neurofibrillen; die sekundären Verbindungen, die von den primären Fibrillen ausgehen, scheinen verschwunden zu sein. Sowohl nach dem Ausreißen wie nach dem Zerreisen des Hypoglossus beginnt die Veränderung der Neurofibrillen in dem centralen Teile der Zelle und tritt erst später in dem peripheren Teile und in den Fortsätzen auf. Die einfache Durchschneidung des Hypoglossus veranlaßt weit weniger tiefgehende Veränderungen der Neurofibrillen.

Lugaro (107) hat als Fortsetzung seiner früheren Untersuchung über die Veränderungen der Spinalganglien nach Nervendurchschneidung neue sehr ausgedehnte Untersuchungen angestellt, da über seine früheren Resultate wesentliche Meinungsverschiedenheiten herrschten. Er hat Durchschneidungen und Resektionen von Nervenstücken bei sehr verschiedenen Nerven verschiedener Tierarten vorgenommen und kommt zu den folgenden Resultaten: 1. Die verschiedenen morphologischen Zelltypen, die man in den sensiblen Ganglien beobachten kann, müssen als spezifisch verschieden im anatomischen Sinne und wahrscheinlich auch im physiologischen angesehen werden. 2. Das relative Zahlenverhältnis der verschiedenen Zelltypen ist kein zufälliges: es ist in den verschiedenen Ganglien verschieden, aber es ist konstant in den ähnlichen Ganglien von Individuen derselben Art und selbst verschiedener Arten. 3. Nach den Erfahrungen nach Nervendurchschneidung ist es nicht wahrscheinlich, daß in den sensiblen Ganglien Zellen vorkommen, deren Neurit sich im Innern des Ganglions verästelt, und die infolgedessen von den peripheren Nerven unabhängig sind. 4. Die verschiedenen Zelltypen lassen nach Nervendurchschneidung eine verschiedene Reaktion erkennen sowohl in bezug auf den Typus, wie auf die Intensität und auf die Schnelligkeit des Eintretens. 5. In den Ganglien verschiedener Tierarten reagieren die Zellen desselben Typus nicht in gleicher Weise. In einer großen Anzahl von Fällen lassen sich indessen wesentliche Ähnlichkeiten feststellen. Ebenso gibt es auch zwischen den Spinalganglien und dem Ganglion plexiforme des Vagus desselben Tieres bestimmte Ähnlichkeiten und bestimmte Verschiedenheiten in der Art der Reaktion bei den homologen Zelltypen. 7. Überall zeigen die kleinen Zellen zuerst eine Reaktion und fangen auch zuerst wieder an sich zu regenerieren. Im allgemeinen steht die Schnelligkeit, der Reaktion in einem bestimmten Verhältnisse zu der Schnelligkeit der Regeneration; mitunter indessen kann die Schnelligkeit der Regeneration dadurch bedingt werden, daß die Reaktionserscheinungen nur sehr wenig ausgeprägt waren. 8. In dem Ganglion plexiforme tritt die Reaktion schneller ein als in den Spinalganglien desselben

Tieres. 9. Bei den Zellen desselben Typus und desselben Ganglions variiert der Zeitpunkt des Beginnes der Regenerationsperiode am stärksten, da eine Zelle sich ziemlich lange Zeit hindurch auf dem Maximum der Reaktion halten kann, ohne einen Fortschritt oder Rückschritt zu zeigen. 10. Selbst wenn der Nerv unter solche Bedingungen gebracht ist, daß seine Verbindung mit der Peripherie sich nicht wieder herstellen kann, tritt immer ein Regenerationsprozeß der Zellen der sensiblen Ganglien ein: in allen Ganglien und bei allen Zelltypen, nicht aber in allen Zellen; als individuelle Erscheinung kann man den direkten Übergang einer Reaktionsphase in eine Degenerationsphase beobachten. 11. Die Degeneration einer sensiblen Zelle kann in irgend einer Phase des Veränderungsprozesses stattfinden. 12. Das Mengenverhältnis der degenerierenden Zellen variiert bei den verschiedenen Tierarten. Es variiert ferner bei den verschiedenen Ganglien und ist größer in dem Ganglion plexiforme des Vagus als in den Spinalganglien. 13. Die destruktiven Prozesse, die ausschließlich von der Verletzung der peripheren Nervenfasern abhängen, veranlassen nicht ausgesprochene reaktive Erscheinungen von seiten der Zellen, welche die Zellkapseln auskleiden. Die Vermehrung dieser Zellen und ihre neuronophage Tätigkeit werden wahrscheinlich in besonderen Fällen veranlaßt durch andere Reize, die unabhängig sind von dem Prozesse, der sich in den Nervenzellen infolge der Verletzung der entsprechenden Faser entwickelt. 14. Wenn die Nervenverletzung nicht eine völlige Regeneration und eine Wiederherstellung der normalen Funktion zuläßt, zeigen die entsprechenden Zellen, wenngleich sie einen Beginn der Regeneration erkennen lassen, eine deutliche progressive Atrophie. Man kann die Atrophie nur ausnahmsweise und zeitweise beobachten. 15. Die Kernkörperchen der Zellen, deren Fasern von der Verletzung betroffen sind, werden hypertrophisch. Diese Hypertrophie, die wahrscheinlich ein Zeichen einer trophischen Hyperaktivität der Zelle ist, erhält sich auch in der Phase der Regeneration und in der darauffolgenden Atrophie. 16. Der gewöhnlichste, der klassische Typus der Reaktion mit centraler Chromatolyse und seitlicher Verschiebung des Kernes stellt den vollständigsten Typus der Reaktion dar, die andern Typen entsprechen mehr oder weniger abgeschwächten Formen. 17. Die durch die Nervendurchschneidung bestimmten Veränderungen der Zellen sind das Zeichen einer Zellverjüngung, welche gebunden ist an die ausnahmsweise starke trophische Tätigkeit die von der Zelle in der Periode der Regeneration der verletzten Nervenfasern ausgeübt wird. 18. Die morphologischen Charaktere der im Reaktionszustande befindlichen Zellen entsprechen denen der sich embryonal entwickelnden Zellen; sie entsprechen weiter denen der verschiedenen tiefer stehenden Formen der phylogenetischen Entwicklung.

Aus der umfangreichen, zu einem großen Teile physiologischen Arbeit von *Köster* (92) ist für dieses Kapitel das Folgende hervorzuheben. Verf. behandelt zunächst die Erscheinungen nach Durchschneidung des peripheren Nerven, das Verhalten des abgetrennten Stückes, des centralen Stumpfes und der Hinterwurzel. In einem späteren Abschnitte behandelt er die Durchschneidung der Hinterwurzel, das Verhalten des medullären und des mit dem Ganglion in Zusammenhang gebliebenen Wurzelabschnittes; weiter die Frage, ob dabei eine echte Wiedervereinigung möglich ist und das Verhalten der peripheren Nerven. Er kommt in bezug auf das eben mitgeteilte zu den folgenden Hauptsätzen: Nach Durchschneidung des peripheren Nerven entsteht in der Hinterwurzel nach ungefähr 60—70 Tagen eine recht geringfügige Degeneration, die sich in spärlichem Markscheidenzerfalle und in Atrophie aller Hinterwurzelfasern äußert. Der centrale Stumpf des peripheren Nerven degeneriert unter Atrophie der Fasern und einem durchschnittlich ziemlich ausgesprochenen Markscheidenzerfalle, der selbst nach vielen Monaten noch deutlich und im Zunehmen ist. Das distale Ende des durchschnittenen peripheren Nerven degeneriert in ungefähr 2 Wochen vollständig, doch ist eine vollkommene Regeneration des peripheren Nerven möglich. Nach Durchtrennung der Hinterwurzel entsteht erst vom 3. Monate ab ein deutlicher Markscheidenzerfall im peripheren Nerven, der in den feinsten Endverzweigungen beginnt und sich auch fast ausschließlich auf diese beschränkt. Die sensiblen Fasern des peripheren Nervenstammes werden, abgesehen von einigen hier und da auftretenden Markballenreihen, nur einfach atrophisch und in der Nähe des Ganglions sind Fasern mit zerfallender Markscheide geradezu selten. Im ganzen genommen muß der Markscheidenzerfall in den Endverzweigungen des sensiblen Nerven nach Hinterwurzeldurchschneidung als größer bezeichnet werden wie der in den Hinterwurzeln nach Durchtrennung des peripheren Nerven beobachtete. Der centrale Anteil der Hinterwurzel geht nach einigen Wochen mit allen Fasern unter, der ganglionäre Anteil degeneriert nach einigen Monaten bis weit in das Ganglion hinein, und zwar kommt es hier, im Gegensatze zur Degeneration des centralen Nervenstumpfes zu einem völligen Untergange der Nervenfasern. Eine funktionelle Wiedervereinigung der durchtrennten Hinterwurzel findet nicht statt. Aus alle dem geht nach Verf. die verschiedene biologische Wertigkeit des centralen und peripheren Fortsatzes der Spinalganglienzelle klar hervor. Da ferner in allen Fällen die degenerativen Veränderungen der Fortsätze denen der Zellen zeitlich nachfolgen, so sind wir zu der Annahme berechtigt, daß die Spinalganglienzelle auf ihre beiden Fortsätze einen verschiedenen Einfluß besitzt, der unserem Auge erst dann sichtbar wird, wenn wir die Kontinuität des Neurons unterbrechen. — Verf. bespricht

sodann weiter die „trophischen“ Störungen, welche nach den Durchschneidungen eventuell eintreten können. Er nimmt keine eigentlichen trophischen Nerven an. Eine sichere Erklärung dafür, wie die trophischen Störungen zustande kommen, vermag auch er noch nicht zu geben. Den Einfluß vasomotorischer Nerven auf das Zustandekommen der trophischen Störung glaubt er aus denselben Gründen, wie Joseph, ablehnen zu müssen. Weniger die Anästhesie als solche, sondern vielmehr die Tatsache, daß gewisse Hautgewebe nicht mehr unter dem ihre volle Lebensenergie aufrechterhaltenden Einflusse ihrer Nerven stehen, und somit widerstandsloser gegen Traumen geworden sind, möchte Verf. für die Ursache der trophischen Störungen halten. Es lassen sich alle trophischen Störungen auch in befriedigender Weise erklären, wenn man den sensiblen Nerven eine allgemeine trophische Funktion zuschreibt. Verf. nimmt mit Kohnstamm eine centrifugale Leitung im sensiblen Nerven an, also ein doppelsinniges Leitungsvermögen für die sensiblen Neuronen. So würden auch Reizzustände der Spinalganglienzellen nach der Peripherie hin wirken können. Wegen des Näheren wird hier auf das Original verwiesen. Nach Verf. steht fest: Daß normale Sensibilität und Trophik sich decken; eine Verletzung des sensiblen peripheren Neurons, gleich viel an welcher Stelle, führt nicht nur zur Anästhesie, sondern auch zu trophischen Störungen, die auch ohne die Annahme spezifisch-trophischer Nerven unserem Verständnisse näher gebracht werden können. — Verf. bespricht sodann die Degeneration in der Spinalganglienzelle nach Durchschneidung des peripheren Nerven. Er beschreibt zunächst kurz die Zellen in „normalen“ Spinalganglien: Man sieht helle und dunkle, große und kleine Zellen, einzeln oder in Gruppen bunt durcheinander liegen. Die Trennung der verschiedenen Zelltypen ist nur bis zu einem gewissen Grade möglich, denn ihre Zahl ist sehr groß. Wenn man etwa 3—5 verschiedene, überwiegend häufig wiederkehrende Zellbilder voneinander abgrenzt, so bleiben noch mindestens ebensoviele Zelltypen übrig, die man ebensogut als selbständige bezeichnen kann. Man kann unter den großen Zellen helle und dunkle Zelltypen unterscheiden, je nachdem die Nißlkörper mehr oder weniger grob oder fein gekörnt und dicht gelagert sind. Deutliche koncentrische Schichtung zu mehr oder weniger ausgesprochenen Ringen hält Verf. nicht für normal, jedoch sind die chromatophilen Elemente gewöhnlich um den Kern herum, seltener in der Peripherie der Zelle dichter gehäuft. Randschollenkranzbildungen sind bei Kaninchen, Katze und Hund und auch beim Menschen in Schnitten aus normalen Spinalganglien selten. Da die Zellen mit festem Randschollenkranze fast immer eine Zerstäubung bzw. Auflösung der Chromatinsubstanz und eine stark excentrische Verlagerung des Kernes darbieten, so sind dieselben nicht als normal anzusehen. Es finden sich auch sonst

noch anormale Zellbilder in normalen Ganglien, die wohl als der Ausdruck der von Siegmund Mayer im peripheren Nerven als physiologisch nachgewiesenen Degeneration einzelner Fasern aufzufassen sind. (Degeneration und Regeneration.) Mit den Angaben Gaules, wonach beim Kaninchen auf eine Hinterwurzelfaser 6,4 Ganglienzellen kommen sollen, sind die Resultate des Verf. nicht in Einklang zu bringen. Wahrscheinlich haben Gaule und Lewin Zellen doppelt und dreifach gezählt. Nach Durchschneidung des Ischiadicus beginnen die Strukturveränderungen der Spinalganglienzellen bereits nach 4 Tagen. Vom 9.—14. Tage sind fast alle Zellen mehr oder weniger geschädigt. Vereinzelte Zellen sind am Ende der 2. Woche ganz in Auflösung begriffen und bis zum Ende der 3. Woche geht auch eine kleine Zahl völlig unter. Übereinstimmend mit den Erfahrungen aller Beobachter sah Verf. von der 3. Woche ab allmählich eine immer größere Zahl von Zellen die normale Struktur mehr oder weniger wiedererlangen, und nach 60 und noch mehr Tagen ist die Menge der anormalen Zellen erheblich geringer, als die der unverändert aussehenden. Vom 3. Monate ab wird der anfänglich nur geringfügige Untergang der Nervenzellen immer ausgesprochener. Es tritt dabei eine wohl sekundäre diffuse Vermehrung des Bindegewebes ein. Die weitaus größere Mehrzahl der Zellen nähert sich vom 2. Monate ab allmählich wieder normaleren Strukturverhältnissen, daneben finden sich aber selbst nach 4—7 Monaten noch Zellen mit den Anzeichen beginnender oder intensiver Entartung. Zu keiner Zeit konnten weder an den normalen noch an den veränderten Nervenzellen Vakuolen oder Erweiterungen pericellulärer Räume nachgewiesen werden. Die letzteren sind wohl überhaupt als Kunstprodukte aufzufassen. — Sodann geht Verf. auf die Degeneration der Spinalganglienzellen nach Durchschneidung der hinteren Wurzel ein. Vom 5. bis etwa 80. Tage nach der Durchschneidung zeigen die Spinalganglienzellen keine Veränderung. Die von Lugaro nach Hinterwurzeldurchtrennung gefundene stärkere Pigmentierung der Ganglienzellen konnte Verf. etwa vom 30. Tage an beobachten. Etwa am Anfange des 3. Monates beginnt eine Atrophie einer zunächst noch relativ geringen Zellzahl, die nicht nur strukturell veränderte, sondern auch in ihrem Aussehen normale Zellen betrifft. Vom 80. bis ungefähr 200. Tage nimmt die Atrophie zu, sowohl was die einzelne Zelle als auch die Gasamtzahl der atrophischen Zellen betrifft, so daß schließlich nur sehr wenige Zellen normale Größenverhältnisse zeigen. Vom 200.—330. Tage erfährt die Verkleinerung der Zellen keine weitere nennenswerte Zunahme. Die atrophischen Zellen nehmen vielfach unregelmäßige, gezackte Formen an, ohne daß ihre Struktur sonst abnorm genannt werden könnte. Neben der Atrophie und der abnormen Pigmentierung findet sich noch die Degeneration, welche zum dauernden Untergange

vieler Nervenzellen führt, und schließlich eine mehr oder weniger ausgedehnte Verödung des Nervenknotens zur Folge hat. Die Strukturveränderungen der Nervenzellen sind dieselben, wie nach Durchschneidung der peripheren Nerven. Das äußere Aussehen der strukturellen Zellveränderungen ist also nach der Durchschneidung der hinteren Wurzel und des peripheren Nerven gleich. Der Unterschied liegt in dem sehr verschiedenen zeitlichen Eintritte der Degenerationen und in dem Umstande, daß nach Durchtrennung des peripheren Nerven sich die meisten Zellen von ihrer reaktiven Gleichgewichtsstörung wieder erholen, während nach der Durchschneidung der Hinterwurzel irgend welche Regenerationserscheinungen nicht beobachtet werden. Hier führt die Entartung der Zellen unter stetiger Zunahme zum Untergange, während die übrig bleibenden außer einer Verkleinerung in allen Teilen überhaupt keine wesentliche Strukturveränderung zu erfahren scheinen. Verf. versuchte hierbei, den deletären Einfluß dauernd wirksamer pathologischer Reize auf die Nervenzellen festzustellen (elektrische Reizung durch eingeführte Platindrähte). Nach 10 Tagen zeigten die Spinalganglienzellen des täglich elektrisch gereizten Ischiadicus eine ganz erheblich weiter vorgeschrittene Entartung als die der Kontrollseite. Man wird daher nicht mehr annehmen können, daß bei Integrität des peripheren sensiblen Nerven und nach Durchschneidung der Hinterwurzel die von der Peripherie her zufließenden Erregungen die Ganglienzellen normal erhalten. Der Einfluß des intakten centralen Fortsatzes auf die normale Struktur und jedenfalls auch normale Funktion der Spinalganglienzelle ist durch die vorliegenden Untersuchungen jetzt ebenso sicher erwiesen, wie es der des peripheren Fortsatzes längst war. Wie Verf. oben bei der Besprechung der verschieden gearteten Degenerationserscheinungen in einem Zellfortsatze nach Verletzung des anderen zu dem Schlusse gekommen war, daß die Spinalganglienzelle einen verschiedenen Einfluß auf ihre Fortsätze ausübt, so wird durch die verschiedene Reaktionsweise der Zellen auf die Durchschneidung ihrer centralen und peripheren Fortsätze die verschiedene biologische Wertigkeit der Hinterwurzel und des peripheren sensiblen Nerven unwiderleglich dargetan. Zur Erläuterung dieser Verschiedenheit gibt Verf. eine Abbildung der beiderseitig entstehenden Kurven.

Roux und *Heitz* (146) haben untersucht, wie sich die peripheren Nerven verhalten nach Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln. Nach dem Waller'schen Gesetze sollte unter solchen Umständen der periphere Nerv intakt bleiben, da die hinteren Wurzeln ihr trophisches Centrum in den Spinalganglienzellen besaßen. Die Untersuchungen, welche die Verf. über die pathologische Anatomie des Sympathicus bei der Tabes gemacht haben, haben es ihnen aber möglich erscheinen lassen, daß starke Verletzungen der hinteren

Wurzeln nach mehreren Monaten doch bestimmte Degenerationserscheinungen in den peripheren Nerven verursachen könnten. Die Versuche wurden an 3 Katzen ausgeführt. In der Haut dieser Tiere fanden sich nach 8 Monaten in denjenigen Hautnervenbezirken, welche den durchschnittenen hinteren Wurzeln entsprachen, degenerierende Nervenfasern, allerdings in nicht sehr beträchtlicher Menge. Es zeigten sich einzelne Fasern degeneriert, welche zwischen vollständig intakten lagen. Manche Fasern waren stark degeneriert, andere weniger stark, einige befanden sich noch im ersten Degenerationsstadium. Die Erscheinungen sind durchaus ähnlich denen der Waller'schen Degeneration. Außerhalb derjenigen Hautbezirke, welche den durchschnittenen Wurzeln entsprachen, fanden sich keine degenerierenden Fasern. In den Muskelnerven und in den gemischten Nerven fand sich keine Degeneration: so war nach Durchschneidung einer hinteren Wurzel im unteren Rückenteile der entsprechende Interkostalnerv in seiner ganzen Länge intakt. Die Degeneration fand sich also ganz ausschließlich in den Hautbezirken, welche den durchschnittenen Wurzeln entsprachen. Die Verf. schließen zunächst eine Anzahl Möglichkeiten zur Erklärung ihrer Beobachtung aus. Die Langsamkeit, mit welcher die beobachteten Degenerationserscheinungen eintreten, lassen vermuten, daß die Durchschneidung der hinteren Wurzel zunächst eine Einwirkung auf die Spinalganglienzellen ausübt, und daß die Veränderung dieser Zellen ihrerseits eine Degeneration der sensiblen Nervenfasern bewirkt, welche an der Peripherie, also in den Hautnerven, beginnt. Die Verf. werden ihre Untersuchungen fortsetzen.

Aus der Arbeit von *Kleist* (89) über die Beziehungen der hinteren Rückenmarkswurzel zu den Spinalganglien nach experimentell-anatomischen Untersuchungen ist für dieses Kapitel das Folgende zu entnehmen. 1. Nach Nervendurchtrennung ergab sich das folgende: in der hinteren Wurzel zeigt sich ein Degenerationsprozeß, der von der Schnittstelle zum Rückenmarke hin an Intensität und Ausdehnung abnimmt: die Fasern erleiden einen teilweisen, seltener einen totalen Verlust ihrer Markscheiden; eine Minderheit verschwindet ganz, besonders in den austretenden Zügen. Normale Fasern und solche mit erst beginnender Markentartung sieht man nur in den eintretenden Bündeln. Das Spinalganglion verliert mehr als ein Drittel seiner Zellen, besonders in der Achsenzone und dem ventralen Rindengebiete. Die erhalten gebliebenen Zellen zeigen zum Teile eine einfache Atrophie. Das Bindegewebe ist nach Maßgabe der Zerstörung der nervösen Elemente vermehrt; innerhalb der Faserbahnen am stärksten in den austretenden Bündeln, innerhalb des Ganglion hauptsächlich in der Achse und dem ventralen Randlager. Die vordere Wurzel steht in auffälligem Gegensatze zur hinteren: ihre Fasern unterliegen einer

weniger tief greifenden Degeneration und behalten die Fähigkeit der Regeneration. 2. Durchtrennung der hinteren und vorderen Wurzel. Diese ruft in der hinteren Wurzel einen Zerstörungsprozeß hervor, der in centrifugaler Richtung an Intensität und Ausdehnung nachläßt und schon innerhalb des Ganglions erlischt; ob eine spärliche Degeneration bis in die austretenden Bündel fortschreitet, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, da die Entartung vereinzelter Fasern auch einer Nebenverletzung peripherischer Äste zugeschrieben werden kann. Etwa der 6. Teil der Spinalganglienzellen geht zugrunde: Der Ausfall beschränkt sich auf das dorsale Randzellenlager und den proximalen Pol, und läßt Achsenzone und ventrales Randgebiet fast unberührt. Die erhalten bleibenden Zellen erleiden zum Teile eine einfache Atrophie. Auch hier deckt vermehrtes Bindegewebe den Verlust nervöser Gewebsteile. Der periphere Stumpf der vorderen Wurzel stirbt ab, der centrale Stumpf degeneriert nur zum Teile und entwickelt junge Nervenfasern.

Griffith und *Warrington* (67) haben sich mit der Untersuchung der Zellen der Spinalganglien nach der Richtung hin beschäftigt, wie sich die Fortsätze der Zellen zu diesen letzteren verhalten und was für Zellarten man demgemäß unterscheiden kann. Die Untersuchungen wurden auf experimentellem Wege ausgeführt. Die Ergebnisse dieser Forschungen sind zunächst in Übereinstimmung mit der Annahme von Sherrington, daß dicke Nervenfasern von großen Zellen entspringen. Die größten markhaltigen Fasern des sympathischen Systems und die Fasern der Muskelspindeln entspringen von Zellen, die dem großen, hellen Typus angehören. Die meisten Fasern der Haut und die feineren, markhaltigen sympathischen Fasern entspringen von Zellen des dunklen Typus. Es gibt in den Spinalganglien eine Anzahl von Zellen, die nach Nervendurchschneidungen keine Veränderungen zeigen. Zu diesen gehören 1. die grob granulierten Zellen. Was auch immer ihre Funktion sein mag, so scheinen diese eine bemerkenswerte Widerstandsfähigkeit gegen Veränderungen nach Durchschneidung ihrer Achsenzylinder zu besitzen. Dieses scheint sich zu ändern, wenn man die dorsale Wurzel sehr dicht an dem Ganglion durchschneidet; 2. zeigen niemals die kleinsten Zellen (unter 30 μ) Chromatolyse. Diese Tatsache ist in Übereinstimmung mit der Angabe von Donaldson, daß in den Spinalganglien mehr Zellen vorhanden sind, als Nervenfasern austreten.

Aus der sonst rein pathologischen Arbeit von *Bing* (20) ist für dieses Kapitel kurz das Folgende hervorzuheben. Für die Erweiterung unserer Kenntnisse in bezug auf die Pathogenese der Nervenkrankheiten ist bis jetzt nur wenig geschehen. Eine dahingehörige Arbeit ist die von Edinger (1894), in der dieser seine „Ersatztheorie“ zur Erklärung einiger Nervenkrankheiten aufstellte. Diese Theorie fußte

21*

auf der Lehre vom Gleichgewichte der Teile im Organismus, wie sie durch Weigert und Roux begründet wurde. Alle Zellen des Körpers stehen in völligem funktionellem Gleichgewichte. Eine Störung dieses Gleichgewichtes tritt ein, sobald eine Zelle „geschädigt“, gegenüber ihrer Umgebung schwächer wird: Die Nachbarzellen bekommen, bis jene Schwächung sistiert hat, ein Übergewicht, eine gesteigerte „bioplastische Energie“ (Weigert). Nun bedeutet aber schon die Funktion eine Schädigung im weiteren Sinne, werden doch bei jeder Funktion Gewebsteile verbraucht. Ebenso sind in peripheren Nerven völlig Gesunder regelmäßig an einzelnen Fasern Zeichen des Zerfalles gefunden und als Aufbrauch bei normaler Funktion gedeutet worden, ebenso im Rückenmarke. Für die verbrauchten Gewebsteile ist ein genügender Ersatz notwendig und unter normalen Verhältnissen ist für einen solchen gesorgt, ja sogar für einen überreichlichen, wie wir aus der Kräftigung und Ernährungszunahme regelmäßig funktionierender Organe schließen können. Hierher gehört auch die kompensatorische Hypertrophie, die beim Nervensystem außerordentliche Grade erreichen kann. Kann aber jener Ersatz nicht geliefert werden, so wird die Zelle „geschwächt“, sie wird der auf bestimmte Wachstumsspannung eingestellten Umgebung nicht widerstehen können und zuletzt im Kampfe gegen das Nachbargewebe unterliegen. So kann einerseits bei normalem Ersatze eine übermäßige Funktion, andererseits bei normaler Funktion der ungenügende Ersatz zum Untergange der Nervenzellen und Nervenfasern führen. Verf. bespricht dann die auffallende Dünnheit des Rückenmarkes, welche bei der Friedreich'schen Krankheit gefunden wurde, weshalb Friedreich und Schultze die Meinung aussprachen, die Strangdegeneration möchte Folge einer Entwicklungshemmung der Medulla spinalis und oblongata sein. Die Beobachtungen der Krankheitserscheinungen stimmen hiermit gut überein: Im kongenital hypoplastischen Rückenmarke der Friedreich-Kranken gehen in erster Linie zugrunde, und zwar erst unter dem Einflusse der Funktion, die am meisten in Anspruch genommenen der in ihm verlaufenden Bahnen. Ebenso wie das ganze Rückenmark können auch einzelne Bahnen zu klein angelegt sein. Die zu starke Abnützung bestimmter Gewebsteile kann also zu bestimmten Erkrankungen führen, und eine zu schwache oder zu kleine Anlage der betreffenden Teile wird zu solcher Erkrankung prädisponieren.

Weygandt (176) fand, daß die anatomische Untersuchung der Hirnrinde von Mäusen, die durch Enthaltung von Nahrungsmitteln oder von Schlaf getötet waren, deutlich pathologische Veränderungen ergab. Die Schlafenthaltung erwies sich auch anatomisch als die intensivere Störung. Verf. hofft, daß weitere Versuche schließlich engere Beziehungen zwischen einzelnen psychischen Störungen und Rindenveränderungen im Sinne des psychophysischen Parallelismus

liefern werden. Neue experimental-psychologische Versuche ergaben dem Vortragenden, daß für leichtere geistige Arbeit die erholende Wirkung der ersten Schlafstunde ausschlaggebend ist, während für anstrengende Arbeiten (Auswendiglernen von Zahlengruppen) erst langsam, und zwar proportional der Schlafdauer eine Erholung eintritt.

Derselbe (175) teilt mit, daß bei kretinen und thyriektomierten Tieren das Gehirn makroskopisch kaum irgendwelche, mikroskopisch jedoch deutliche Veränderungen zeigt. Als auffallendste erscheint das stark erweiterte Sichtbarwerden des Ganglienzellenspitzenfortsatzes im Nißlpräparate.

Cajal (25 und 26) teilt die folgenden sehr wichtigen Beobachtungen mit, welche er mittels seiner neuen Silbermethode gemacht hat. Bei Kaninchen und Hunden, welche an der Wut erkrankt waren, zeigten sich ganz bestimmte Veränderungen an den Fibrillen in der Ganglienzelle. Es fanden sich an denselben spindelförmige Verdickungen, an deren Enden infolge von Teilungen sekundäre Fäden abgingen. Das Fibrillennetz in den Strangzellen des Rückenmarkes, in denen diese Verdickungen auftraten, erschien dabei weniger dicht, ließ nur wenige primäre und zahlreiche sekundäre Fibrillen erkennen. Ähnliche Erscheinungen fanden sich in den Pyramidenzellen der Hirnrinde und in den Zellen des Ammonshornes. Solche verdickten Fibrillen fanden sich auch in Ganglien, so auch im Plexus ganglioformis des Vagus. Die Verdickung der Fibrillen beginnt am Rande der Zelle und schreitet nach dem Centrum fort. Außerdem fanden sich noch weitere Veränderungen, wie: Oberflächliche Vakuolen, Blässe und Körnung des Reticulums, Zersetzung (disgregación) des Protoplasmas, varicöse Anschwellungen an den perizellulären keulenförmigen Nervenendigungen (mazas nerviosas pericelulares) und den perizellulären Nestern (Purkinje'sche Zellen des Kleinhirnes), Verschiebung des Kernes nach der Seite hin und weitere Veränderungen, deretwegen Verf. auf die ausführliche Arbeit verweist. Die perizellulären Neurogliaelemente erschienen oft gequollen. In den Pyramidenzellen des Großhirnes erschien der Achsenzylinderfortsatz unverändert, während der Spitzenfortsatz eine geringere Anzahl von Fibrillen aufwies, die verdickt waren und mitunter geschlängelt verliefen. — In der zweiten Abteilung seiner Arbeit beschreibt Verf. sehr merkwürdige Veränderungen der Fibrillen in den Ganglienzellen bei Eidechsen während des Winterschlafes im Gegensatze zu den Formen nach dem Winterschlafe. Es zeigte sich, daß in den großen Zellen des Rückenmarkes während des Winterschlafes nur wenige und sehr stark verdickte Fibrillen zu sehen waren, während nach dem Winterschlafe eine sehr große Menge von feinen Fibrillen auftraten, so daß ein ganz ähnliches Bild entstand, wie bei den Säugetieren. Tello hat diese Fibrillen der Winterschlaftiere in einer Arbeit (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903)

Seite 311) als Kolossalfibrillen der Reptilien beschrieben. Nach den jetzigen Erfahrungen würden diese also nur einen besonderen Ruhezustand der sonst feinen Fibrillen darstellen. Die Nervenendigungskeulen an den Zellen erschienen bei winterschlafenden und bei wachenden Tieren gleich. Es folgt daraus zweifellos, daß das nervöse Fibrillennetz morphologische und quantitative Veränderungen erleiden kann, je nachdem die Zelle sich in Ruhe (Schlafzustand infolge der Winterkälte) oder in Tätigkeit befindet. Wichtig ist dabei, daß die Veränderung zu Kolossalfibrillen bei den winterschlafenden Tieren in den Ganglienzellen des Großhirnes, des Zwischenhirnes und Mittelhirnes fehlt: diese Centren bewahren ihre Tätigkeit auch während des Winterschlafes. In dem Ganglienapparate des Darmkanales dagegen zeigen sich wieder verdickte Fibrillen. Es folgt aus diesen beiden Beobachtungen bei der Wut und beim Winterschlafe, daß das Fibrillennetz nicht, wie man bisher angenommen hat, einen feststehenden und beständigen Mechanismus darstellt, einfach eine Anzahl von Leitungsfäden, sondern einen veränderlichen Apparat, der Umbildungen erleiden kann, welche an die intrazellulären, amöboiden Bewegungen der Zellen der Staubhaare von Tradescantia virginica erinnern. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die beschriebenen Veränderungen zu erklären, weitere Untersuchungen müssen darüber erst Genaueres lehren.

Nach *Marinesco* (119) erlaubt die neue Silbermethode von Cajal im Inneren einer großen Anzahl von somatochromen Nervenzellen die Existenz eines Fibrillennetzes nachzuweisen, dessen Form sich mit den verschiedenen Arten der Nervenzellen ändert. Dieses Fibrillennetz zeigt mit der Zeit an den Stellen, an denen sich das gelbe Pigment ansammelt, wesentliche Veränderungen, die ihm ein ganz besonderes Aussehen verleihen, so daß es von dem übrigen Teile des Fibrillennetzes sich scharf absondert. Besonders tritt dies hervor in den stichochromen Zellen, so den Wurzelzellen, den Zellen der Gehirnkerne, den Betz'schen Zellen usw. Bei allen diesen Zellen findet man im Inneren des Zellkörpers einen schwarzbraunen Fleck von verschiedener Form und Größe, der sich scharf von den übrigen gelbgefärbten Abschnitten der Zelle abhebt: die Pigmentanhäufung ist aus einem Fibrillennetze mit mehr oder weniger großen Maschen und aus dicken Zügen zusammengesetzt, welche sich oft schwarz, mitunter auch braun färben; in den Netzmaschen liegt eine braune Grundsubstanz, die mehr oder weniger deutliche Pigmentkörnchen enthält. Das normale Fibrillennetz hängt mit diesem Netze zusammen. Die Fibrillen dieses in der Pigmentanhäufung liegenden Netzes erscheinen an der Peripherie mitunter verdickt und von dunkelbrauner Färbung, wodurch sie sich von den übrigen Teilen der Zelle scharf abheben. Man braucht indessen nicht immer in der Pigmentanhäufung ein abnormes Fibrillennetz zu finden, dasselbe kann auch durchaus

normal sein. Die Strangzellen des Rückenmarkes enthalten ebenfalls dieses abnorme Netz in ihren pigmentierten Teilen. Dasselbe zeigt übrigens nicht in allen Zellen derselben Art dieselben Veränderungen. Auch in den kleinen somatochromen Zellen des Hinterhornes findet sich dieses Netz, ist aber in allen Teilen sehr klein. Es existiert eine enge Beziehung zwischen den morphologischen Eigenschaften des normalen Fibrillennetzes des Zellkörpers und dem umgewandelten Netze in dem pigmentierten Abschnitte. Es tritt dies noch deutlicher dadurch hervor, daß in den spindelförmigen und dreieckigen Zellen, in welchen die Neurofibrillen kein deutliches Netz bilden, auch kein pathologisch verändertes Netz in dem pigmentierten Teile existiert: die Fibrillen, welche hier den pigmentierten Abschnitt durchziehen, erscheinen einfach verdickt und schwarz gefärbt. In den Spinalganglienzellen bei Erwachsenen kommt das abnorme Netz nur in den großen Zellen mit gelbem Pigmente vor, in den Zellen mit schwarzem Pigmente findet es sich niemals. Da das gelbe Pigment im Achsenzylinder niemals auftritt, und sich in den Protoplasmafortsätzen nur selten ablagert, so findet sich auch das besprochene Netz weder hier noch dort. Es können also alle Nervenzellen, die ein gelbes Pigment besitzen, zu einer Zeit ihres Lebens Fibrillenverdickung in dem pigmentierten Abschnitte zeigen. Da bei jungen Tieren das Pigment fehlt, so fehlen auch die Veränderungen der Fibrillen, beim erwachsenen Menschen dagegen und beim Greise ist die Veränderung am stärksten ausgeprägt, wobei der Zeitpunkt von verschiedenen Dingen abhängig ist. Wahrscheinlich wird diese morphologische Veränderung sich auch physiologisch bemerkbar machen.

Derselbe (117) teilt einiges über seine Untersuchungen über das Verhalten der Neurofibrillen in den Zellen nach Durchschneidung der dazu gehörigen Nerven mit (G. Marinesco, Recherches sur la structure de la partie fibrillaire des cellules nerveuses a l'état normal et pathologique. Revue neurologique, 1904, Nr. 9, p. 416). Nach der Durchschneidung der Nerven ändern sich die Fibrillen der Nervenzellen sowohl in bezug auf ihre Form, wie auf ihre Färbefähigkeit. Während des Stadiums der Wiederherstellung, das mehrere Monate dauert, erhalten die Fibrillen allmählich wieder ihre früheren Eigenschaften. Schon 29 Tage nach der Durchschneidung des Hypoglossus beginnt die Wiederherstellung. Die Fibrillen in den Zellen färben sich zunächst nicht mehr gleichmäßig: nicht nur färben sich einige Fibrillen stärker als andere, so daß die Zelle mehr einen streifigen Anblick darbietet, sondern auch die einzelne Fibrille selbst färbt sich an einigen Stellen stärker als an anderen. Die Fibrillen der Fortsätze färben sich intensiver als die des Zellkörpers. Die Fibrillen des Netzes im Zellkörper sind viel leichter verletzbar als die in den Fortsätzen, daher kommt es, daß auch die Wiederherstellung der

ersteren langsamer fortschreitet als die der letzteren. So können die Fibrillen des Zellkörpers unter Umständen nur als eine körnige Masse erscheinen. Nach 48 Tagen sind die Wiederherstellungserscheinungen an den Neurofibrillen noch charakteristischer. Einige Zellen zeigen ein gestreiftes Aussehen, herrührend von hypertrophierten Neurofibrillen oder von Fibrillenbündeln, welche die Zellen nach allen Richtungen durchziehen; in anderen Zellen sieht man eine Art von Filz, entstanden durch eine Überkreuzung der Fibrillen; andere Zellen bieten ein netzförmiges Aussehen dar, doch ist hier noch nicht ein wirkliches Netz vorhanden, sonders dieses Aussehen entsteht durch die Verästelung der Neurofibrillen der Fortsätze, welche in das Innere des Zellkörpers eintreten. Nach 72 Tagen sieht man in einigen Zellen noch eine Streifung, einige andere bieten das eben beschriebene netzförmige Aussehen dar, sodann finden sich auch Zellen, in denen die Wiederherstellung des Zellkörpernetzes sichtbar ist. Nach 100 Tagen haben die Neurofibrillen noch nicht ihr normales Aussehen wieder erreicht, sie sind noch hypertrophisch und zeigen, wie in den vorhergehenden Fällen, eine dunkle, braunrote Färbung. Ihre Anordnung variiert nach den Zellen, doch kann man, wenn die Fibrillenanordnung auch noch bündelig erscheint, doch sagen, daß die Tendenz zur Netzbildung stärker ausgeprägt ist als bei dem Tiere von 72 Tagen. Der Prozeß der Wiederherstellung der Neurofibrillen nach Nervendurchschneidung dauert ebenso lange wie der der Wiederherstellung der chromatophilen Elemente. In allen Stadien der Wiederherstellung findet man eine gewisse Zahl von Zellen, die atrophieren, einen granulären Zerfall zeigen und schließlich verschwinden; diese Zellen sind nicht mehr fähig das Fibrillennetz wieder herzustellen. Die Durchschneidung der Nerven bewirkt eine Abschwächung der Reduktionsfähigkeit der Neurofibrillen gegenüber dem Silber; während der Wiederherstellung nimmt diese Fähigkeit allmählich wieder zu.

Amato (1) bemerkt, daß die feinen Veränderungen des nervösen Zellprotoplasmas bei der experimentellen Anämie mit der Nißl'schen Methode viel untersucht worden sind, daß aber noch große Meinungsverschiedenheiten existieren zwischen den Forschern in bezug auf den Zeitpunkt des Auftretens der Veränderungen und in bezug auf die Entwicklung derselben. Andererseits, wenn man auch die verschiedenen Stufen der fortschreitenden Veränderung in dem nervösen Elemente kennt, so weiß man doch noch nichts über die Vorgänge, durch welche eine nicht tötlich verletzte Zelle (zeitweise Anämie) ihre Funktion und ihren normalen Bau wiedererlangt. Verf. hat diese Frage nun experimentell an Kaninchen zu lösen versucht und kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. bei der permanenten Ligatur der Bauchaorta sind die ersten Veränderungen schon nach einer Stunde deutlich sichtbar und die ersten Zellen, welche Veränderungen

zeigen, sind die der Basis des Vorderhornes. 2. Diese Veränderungen bestehen im allgemeinen in einer peripheren Chromatolyse, einer abnormen Färbbarkeit des achromatischen Netzwerkes durch basische Substanzen und in einer Vakuolisierung des Protoplasmas. 3. Die Veränderungen des Kernes und des Kernkörperchens treten erst auf, wenn das Cytoplasma schon schwere degenerative Veränderungen zeigt. Der Kern wird homogen und atrophiert; das Kernkörperchen wird maulbeerförmig und wird mitunter vakuolisiert. 4. Die maximale Dauer der Kompression der Bauchaorta, welche bei Kaninchen noch eine Restitutio ad integrum der Nervenzellen des Lumbalmarkes erlaubt, ist eine halbe Stunde. 5. Nach einer halbstündigen Kompression der Bauchaorta zeigen die Nervenzellen des Lumbalmarkes eine Größenzunahme, ferner einen körnigen Zerfall des sich färbenden Netzwerkes, der an den Protoplasmafortsätzen und an der Peripherie der Zelle beginnt und sich auf das gesamte Protoplasma ausdehnt. Gleichzeitig wird die achromatische Substanz färbbar durch basische Farben. Der Kern vergrößert sich zunächst, wird dann kleiner, färbt sich diffus und weist accessorische Kernkörperchen auf. Das Kernkörperchen begibt sich zuweilen an die Peripherie des Kernes und zeigt öfter Formveränderungen. 6. Die Restitutio ad integrum beginnt etwa mit der achten Stunde: das sich färbende Netzwerk stellt sich wieder her zuerst durch eine Aneinanderlagerung (réunion), dann durch eine Verschmelzung (fusion) der Körnchen, welche zur Zeit des Zerfalles des Netzwerkes in dem Cytoplasma zerstreut lagen. Diese Wiederherstellung schreitet fort von der Peripherie der Protoplasmafortsätze bis nach ihrer Basis hin, d. h. sie beginnt an der Peripherie der Zelle und endigt in der perinukleären Zone. Gleichzeitig verliert die achromatische Substanz des Cytoplasmas ihre Affinität zu den basischen Farbstoffen; der Kern erhält wieder seine normale Größe und die accessorischen Kernkörperchen verschwinden. Die Wiederherstellung des sich färbenden Netzes geschieht immer auf Kosten der präexistierenden Körnchen, die sich in Reihen ordnen und dann zu kleinen Netzen verschmelzen, die allmählich an Größe zunehmen, bis sie den normalen Zustand erreichen.

Gentès und *Bellot* (63) haben bei Hunden Versuche über den Einfluß der einseitigen und doppelseitigen Unterbindung der Carotis communis auf die Zellen der Gehirnrinde angestellt. Auch bei doppelseitiger Unterbindung wurde keine vollständige Anämie des Gehirnes erzielt. Sämtliche Tiere wurden 21 Stunden nach der Unterbindung getötet. Die Präparate wurden mit der 1,5 proz. Silberlösung von Cajal behandelt, nach 12 stündigem Aufenthalte in absolutem, ammoniakalisch gemachtem Alkohol (auf diese Weise beste Resultate). Die Verfasser kamen zu folgenden Schlüssen. 1. Bei einem Hunde, dessen linke Carotis allein unterbunden war, zeigten sich

die Rindenzellen der rechten Hemisphäre normal mit zahlreichen und feinen Fibrillen; sie dienten als Vergleichsobjekt; 2. immer, sei es bei beiderseitiger oder bei einseitiger Unterbindung, finden sich noch einige normale Zellen, im zweiten Falle in größerer Zahl; 3. die Veränderungen der Neurofibrillen treten zuerst im Zellkörper auf, zunächst in der perinukleären Zone und verbreiten sich von hier aus nach der Peripherie. Zuletzt erscheinen sie in den Fortsätzen und zwar wiederum fortschreitend von der Basis dieser nach ihren Endverzweigungen hin; 4. es zeigen sich verschiedene Veränderungen: Verschwinden der sekundären Fibrillen mit Verdickung und Rarefizierung der primären, die bestehen bleiben. Es sind das dieselben Veränderungen des Fibrillennetzes, welche von Tello bei winterschlafenden Tieren und von Ramón y Cajal bei experimentell erzeugter Hundswut beobachtet worden sind. Diese Verdickungen der Fibrillen (nicht nur derjenigen der Fortsätze, sondern auch derjenigen des Zellkörpers), wurden von den Verf. auch in einer großen Anzahl von Pyramidenzellen aus dem Gehirne eines Hemiplegikers gefunden: weitere Untersuchungen sind im Gange. Die Veränderungen können aber viel weiter fortschreiten: wie Marinesco es bei der experimentellen Anämie im Rückenmarke gefunden hat, so können auch hier die Fibrillen zerfallen und es kann der Zellkörper granuliert erscheinen. Im letzten Stadium erscheint dieser homogen, da alle Fibrillen verschwunden sind; der Kern liegt dabei häufig excentrisch; 5. bei den am stärksten veränderten Zellen fehlen also die Fibrillen völlig in dem Zellkörper und in dem Ursprungsteile der Protoplasmafortsätze. im weiteren Verlaufe dieser dagegen finden sich noch seltene, dicke und stark gefärbte Fibrillen.

Marinesco (118) hat an drei Meerschweinchen die Einwirkung des Tetanustoxins auf die Neurofibrillen untersucht. Die an den Nervenzellen zu beobachtenden Veränderungen waren sehr verschieden nach Form, Intensität und Lokalisation. Am stärksten verändert werden die Wurzelzellen und einige Strangzellen mit roten Fibrillen (die Färbung bezieht sich auf die Silbermethode von Cajal). Die Zellen mit schwarzen Fibrillen bleiben intakt oder werden nur wenig verändert. In bezug auf die Intensität variiert die Veränderung von dem körnigen Zerfalle und der Fragmentierung der Fibrillen bis zur vollständigen Degeneration mit äußerster Blässe der Zellen. Die Veränderung der Neurofibrillen setzt sich fort in die Fortsätze, ist aber in diesen im allgemeinen weniger stark ausgeprägt. Der Achsenzylinder ist besonders stark verändert an seinem intracellulären Ursprunge. Das Kernkörperchen ist blaß, die Zahl seiner Granula ist verringert, diese letzteren sind schwach gefärbt. Die intracellulären Kanälchen sind beträchtlich erweitert und treten daher sehr deutlich hervor. Es gibt nur wenige Fälle von Infektion oder Intoxikation.

in denen die Erweiterung der Kanälchen so deutlich hervortritt. Eine andere schwere Veränderung ist die Bildung von Vakuolen, welche die Folge der Achromatolyse ist. Diese Vakuolen stehen nicht in Beziehung zu der Erweiterung der intracellulären Kanälchen. Da die Veränderungen der Neurofibrillen hauptsächlich in den Wurzelzellen auftreten, so ist es wahrscheinlich, daß sie mit der sehr starken Tätigkeit dieser in Verbindung zu bringen, also als Aufbraucherscheinung anzusehen sind. Allerdings hat man nach übermäßiger Tätigkeit so starke Veränderungen bisher sonst nicht beobachtet. Wahrscheinlich wird also in diesem Falle sowohl eine chemische Einwirkung des Giftes, wie auch die starke Tätigkeit die Erscheinungen veranlassen.

Dagonet (40) hat festzustellen versucht, in drei Fällen, wie sich die Neurofibrillen bei der allgemeinen Paralyse verhalten. Die Resultate waren übereinstimmend. Es fand sich, daß die Neurofibrillen bei dieser Krankheit persistieren und dieselben Charaktere wie im normalen Zustande darbieten. Diese Tatsache erklärt gewisse Remissionen bei den Paralytikern. Da die Neurofibrillen intakt sind, während die Nervenzellen selbst so stark verändert sind — Verf. fand auf seinen Präparaten allgemeine Veränderungen nach den Methoden von Weigert und von Nißl — so schließt Verf. daraus, daß die Nervenzelle für die Neurofibrillen kein trophisches Centrum darstelle: die Neurofibrillen sind von der Nervenzelle unabhängig, und die Einwände, welche man in letzter Zeit gegen die Neuronentheorie erhoben hat, sind berechtigt.

Marchand (112) hat mit der neuen Silbermethode von Cajal die Veränderungen der Neurofibrillen in den folgenden Nervenkrankheiten untersucht: Dementia paralytica, Dementia senilis, Dementia praecox (Hebephrenie), Idiotie (Mikrocephalie), Delirium acutum, allgemeiner Verwirrtheit, Verfolgungswahnsinn (Typus von Falret-Pottier). Es wurden jedesmal die entsprechenden Rindenpartien untersucht: der mittlere Teil des linken aufsteigenden Frontalgyrus. Bei der allgemeinen Paralyse (dritte Periode) sind die Veränderungen der Neurofirillen um so stärker ausgesprochen, je näher die Pyramidenzelle den Meningen liegt. Bei der Dementia paralytica waren die Veränderungen der Fibrillen von allen den oben genannten Krankheiten am stärksten ausgesprochen. In der Umgebung des Kernes sind die Neurofibrillen verschwunden, aber auch die Protoplasmafortsätze sind arm an Fibrillen. Die Basis der Zelle kann dort, wo der Achsenzylinder abtritt, noch ein Bündel von Fibrillen aufweisen, wenn schon die ganze übrige Zelle keine solche mehr besitzt. Bei der Dementia senilis finden sich ebenfalls ausgesprochene Veränderungen der Fibrillen in der perinukleären Zone. Die Protoplasmafortsätze an der Zellbasis sind oft atrophiert und zeigen keine Fibrillen mehr; der aufsteigende

Fortsatz dagegen enthält oft deutliche und zahlreiche Fibrillen. In der Dementia praecox sind die Veränderungen weniger diffus als in den beiden vorigen Krankheiten. Neben Pyramidenzellen, welche noch relativ reich an Fibrillen und an Protoplasmafortsätzen sind, können sich andere finden, die ihre Pyramidenform verloren haben, und nur noch Trümmer von Fibrillen enthalten. Ihre Fortsätze enthalten dann nur noch ein bis zwei Fibrillen und erscheinen fast immer gewunden. Bei der Idiotie (Mikrocephalie) enthalten die Zellen zahlreiche Fibrillen, aber ihr Körper ist klein und ihre Protoplasmafortsätze sind wenig zahlreich. Im Vergleiche mit dem normalen Zustande sind hier also mehr quantitative als qualitative Veränderungen eingetreten. Bei der allgemeinen Verwirrtheit und dem Delirium acutum sind die Veränderungen sehr ähnliche und bestehen in einer Rarefizierung der Neurofibrillen, die in der perinukleären Zone beginnt, um sich dann in unregelmäßiger Weise nach einer der Seiten der Zelle hin auszubreiten. Die Protoplasmafortsätze enthalten zahlreiche Fibrillen. Man sieht oft einen Teil der Zelle mit reichlichen Fibrillen, während andere Teile keine mehr aufweisen. In dem Delirium acutum sind die Erscheinungen stärker ausgeprägt, als bei der Verwirrtheit. Bei dem Verfolgungswahnsinne enthalten die Pyramidenzellen zahlreiche gut gefärbte Fibrillen und erscheinen ähnlich den normalen Zellen.

Cajal und *García* (33) beschreiben nach Untersuchung mit der neuen Silbermethode von Cajal eingehend die Veränderungen der Nervenzellen, welche bei der Hundswut bei Kaninchen und Hunden auftreten. Da diese Erscheinungen zum Teile rein pathologischer Natur sind, so werde ich hier hauptsächlich nur diejenigen hervorheben, welche auch für die Physiologie der Zellen eventuell von Bedeutung sind. So tritt zunächst eine Hypertrophie der Fibrillen ein: stark verdickte Fibrillen ohne Verbindung durch sekundäre Fäden. Eine solche Unabhängigkeit der Fäden ist indessen mehr scheinbar als wirklich. Bei genauer Untersuchung der stärksten Züge findet man Anastomosen unter spitzen Winkeln, es würde sich also in Wirklichkeit um ein Netz mit sehr großen Maschen handeln; sicher ist es indessen, daß die ungeheuere Mehrzahl der sekundären Verbindungsfäden verschwunden ist. Als Unterabteilungen dieses Zustandes führen die Verf. auf: das „dichte Netz“, das „lockere Netz“, das „büschelförmige Netz“ (die Stränge laufen gewunden um den Kern herum in seltsamen Windungen), das „bandförmige Netz“ (aus der Verschmelzung vieler dicker Stränge entstehen breite Bänder), das „gekräuselte Netz“. — Weiter beschreiben die Verf. eine in verschiedenen Graden auftretende Vakuolenbildung, welche hochgradige Veränderungen der Zellen herbeiführen kann. Sie nehmen dabei eine hochgradige Phagocytose an. Als besonders wichtig heben sie

dabei hervor: 1. Die enorme Widerstandsfähigkeit der Neurofibrillen gegen die Einwirkung der Phagocyten. 2. Die Fähigkeit, welche die gereizten Fibrillen besitzen, vorzuwachsen, indem sie so Stränge erzeugen, welche in die Masse der embryonalen Zellen eindringen. Stränge, welche fähig sind, sich zu verästeln und zu anastomosieren. 3. Die Widerstandsfähigkeit des Achsenzylinders. — Der Kern bewahrt sein Volumen, seine Form und seine Lage in normaler Weise bei der Mehrzahl der Zellen, welche ein hypertrophisches Netz besitzen. Bei höheren Graden der Erkrankung wandert er an die Peripherie. Hervorzuheben ist dabei, daß der Kern erst weit später pathologische Veränderungen zeigt, als das Zellnetz. Diese bisherige Beschreibung bezieht sich auf die Spinalganglienzellen. Die sensiblen Fasern werden weit stärker verändert als die motorischen Fasern. Ähnlich sind auch die Veränderungen, welche von den übrigen Teilen des Nervensystems beschrieben werden. — Die Nervenendigungen, die Endknöpfchen oder Endkeulen, an den Rückenmarkszellen zeigen sich ebenfalls hypertrophiert und eventuell vakuolisiert. Nach der Abbildung tritt in ihnen ein deutliches Fibrillennetz hervor; ebenso bei solchen Nervenendigungen aus der Medulla oblongata. — Die Nervenfaserkörbe um die Purkinje'schen Zellen herum verändern sich sehr stark, indem sie hypertrophieren und sich von den Zellkörpern ablösen und entfernen. Ebenso verändern sich stark die Endigungen der Moosfasern; auch die Achsenzylinder der Purkinjeschen Zellen. Wegen des Näheren, ebenso wie wegen verschiedener Veränderungen im Großhirne, in der Retina und dem Bulbus olfactorius wird auf das Original verwiesen. — Die Verf. heben hervor, daß die Veränderungen der Fibrillenstränge eine Reaktion der lebendigen Zelle darstellen und führen hierfür eine Anzahl von Tatsachen an, indem sie die Hypertrophie der Fibrillen vergleichen mit den Veränderungen, welche Cajal bei den Neurofibrillen von Hirudo gefunden hat bei Einwirkung längeren Hungerns. 1. Die Erscheinung der Fibrillenhypertrophie zeigt sich in dem Moment, in dem die funktionellen Störungen beginnen. 2. Sie tritt ein in Neuronen, deren Dendriten, Achsenzylinder und Kern scheinbar in keiner Weise erkrankt sind. 3. Sie fehlt vollständig in den hochgradig erkrankten Zellen, d. h. in denen die Nißl'sche Methode starke Vakuolisation, Atrophie des Zellkörpers, Auflösung und Verschwinden des Chromatins, sehr stark hervortretende Begrenzung des Kernes zeigt. 4. Bei den Reptilien ist die Hypertrophie eine durch die Winterkälte herbeigeführte Erscheinung. Man braucht das Tier nur einige Stunden zu erwärmen, um sie verschwinden zu lassen. 5. Diese Erscheinung zeigt sich auch bei embryonalen oder jungen Nervenzellen (Katze, Hund, Kaninchen), wenn einige Zeit lang Kälte einwirkt. Die Hypertrophie der Neurofibrillen ist also an sich nicht als eine schwerere

Schädigung der Zelle anzusehen; mit ihr verbunden ist, wenn sie stärker ausgesprochen ist, eine gewisse Schwerfälligkeit der Bewegungen, und so kann man eine Anzahl der paretischen und paralytischen Erscheinungen bei den hundswutkranken Kaninchen erklären. Leider sind wir noch nicht in der Lage, so drücken die Verf. sich aus, festzustellen, welches die funktionellen Störungen sind, die auf die oben beschriebene Veränderung der Zellen zurückzuführen sind, und in welcher Weise das Verschwinden der sekundären Fäden und die Konzentration des durch Silber färbbaren Stoffes hinderlich sind der Reizbarkeit der Zellen und dem Verlaufe der Nervenströme (oponen obstáculos á la excitabilidad de las células ó al paso de las corrientes).

Die folgenden beiden Arbeiten behandeln den Kern und die Sphären in den Nervenzellen.

Hatai (74) hat den Kern in den Spinalganglienzellen der fötalen Ratte untersucht. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. In einem sehr frühen Stadium zeigen die Kerne der Spinalganglienzellen der weißen Ratte pseudopodienähnliche Fortsätze, die nach den Protoplasmafortsätzen hin gerichtet sind. Die Membran der Pseudopodien ist durchbohrt. 2. Durch diese Perforationsstellen hindurch dringen Strahlen des um das Centrosoma herumliegenden Cytasters in den Kern und verbinden sich mit dem Lininnetzwerke. Das Centrosom liegt dicht neben dem Kerne und wird von den Pseudopodien eingeschlossen. 3. Die Nißlgranula leiten sich bei ihrer ersten Bildung ab, entweder von einer Diffusion der Nukleinstoffe des Kernes in die Zellen oder von den accessorischen Kernkörperchen, die in das Zellplasma ausgewandert sind. 4. Das Material zur Bildung des Nukleins wird in den Kern aufgenommen (absorbed) mit Hilfe der Pseudopodien. Dieses Material wird an der Peripherie des Zellkörpers nach der Mitte bis zum Centrosom hin gesammelt mit Hilfe der Cytasterstrahlung und ebenso wird es durch diese Strahlung wieder den Pseudopodien zugeführt. 5. Auf einem vorgerückten fötalen Stadium und ebenso beim Erwachsenen befinden sich die in dem Kerne eingeschlossenen Nukleine in einem gelösten Zustande, wie man aus den mikrochemischen Reaktionen auf Phosphor und Eisen schließen kann. Diese Nukleine treten durch Diffusion in das Zellplasma über. Die Diffusion ist am stärksten an den beiden Polen des ovalen Kernes. 6. Die Veränderungen in den Nervenzellen unter pathologischen Verhältnissen oder nach übermäßiger Reizung können als das Ergebnis einer Hyperaktivität angesehen werden, da ähnliche Veränderungen unter normalen Verhältnissen in den Zellen beobachtet werden während der Periode des größten Wachstumes. 7. Eine Rückkehr der Nißlgranula als solche vom Zellkörper zu dem Kerne durch Vermittlung der Cytasterstrahlung (Holmgren) wurde bei der weißen

Ratte nicht beobachtet. 8. Eine Bildung von Neurogliakernen aus den ausgewanderten accessorischen Kernkörperchen (Rhode) wurde nicht beobachtet. 9. Nicht das Geringste spricht zugunsten der neuen Theorie von Kronthal, nach welcher die Nervenzellen aus Leukocyten entstehen sollen.

Rohde (144) bemerkt, daß Goldschmidt (München) die von ihm beschriebenen „Sphären“bildungen in den Ganglienzellen vom Frosch und von Thethys als Sublimatniederschläge erklärt habe. Er verteidigt seine Deutung gegen die Angriffe von Goldschmidt, weswegen auf das Original verwiesen wird, und geht dabei hauptsächlich auf die Verhältnisse bei Thethys ein. Er bemerkt schließlich, daß die beobachteten Erscheinungen unwillkürlich zu einem Vergleiche mit den Mitochondrien Benda's auffordern, andererseits sprechen aber nach ihm auch viele Beobachtungen für eine parasitäre Natur der von ihm gefundenen Gebilde. Auch wegen alles dieses muß auf das Original verwiesen werden.

In den folgenden Arbeiten wird die Form und Beschaffenheit der Protoplasmafortsätze, die Verbindung der Zellen untereinander, soweit diese nicht schon bei den Neuronen besprochen worden ist, und die Beschaffenheit mancher Achsenzylinderendigungen, sowie ihr Verhältnis zu Zellen der Endorgane besprochen.

Soukhanoff, *Geyer* und *Gourévitch* (162) haben mit Hilfe der Methylenblaumethode die Seitendornen oder Seitenanhänge bei sehr verschiedenen Nervenzellen des Kaninchens (Großhirnrinde, Kleinhirnrinde, Nucleus caudatus, Rückenmark) an den Dendriten dargestellt. Sie halten es für zweifellos, daß diese Gebilde präformiert sind.

[*Geyer* (65) fand die Dendriten des Rückenmarkes, die er an Chromsilberpräparaten von Tieren verfolgte, am Vorderhorne im allgemeinen von gradlinigem Verlaufe, glatten Konturen, mit spärlichen Seitensprossen; im Hinterhorngebiete ist ein anderes Verhalten der Dendriten typisch; hier kommen auch rosenkranzförmige Anordnungen zur Beobachtung, die nicht nur bei Embryonen, sondern auch bei Erwachsenen zur Norm gehören. Methylenblau und andere Verfahren wurden nicht benutzt. In der Monographie ist ein reiches und mannigfaltiges Material niedergelegt. Mehreres ist bereits im vorigen Jahresberichte mitgeteilt worden. R. Weinberg.]

Haller (71) hat sich mit der Untersuchung des feineren Baues des Tracheatensyncerebrums beschäftigt. Für dieses Kapitel ist daraus nur zu entnehmen, daß die Nervenzellen sich hier vielfach durch kurze und dicke Anastomosen miteinander verbinden, durch „Intercellularbrücken“. Verf. verwendet dieses Vorkommnis gegen die „ominöse Neuronentheorie“, von welcher nach ihm „nur noch die Befangenen beseelt“ sind. Ursprünglich bestand nach Verf. der

Zellverband im primärsten Nervensysteme nur durch die Intercellularbrücken und aus diesen entfalteten sich längere Verbindungen durch Auseinanderrücken der Zellen. Eine Verästlung der Zellbrücke erzeugte das feinere Nervennetz. Dies bestätigt sich auch bei den Tracheaten, indem auch innerhalb der Zellenlage sich solche pericelluläre Netze finden, die sich dann vielfach in das centrale Nervennetz des Markes fortsetzen (S. 263). — Die Tracheaten besitzen eine sehr vollständige Neuroglia, ohne daß es jedoch bei ihnen auch stellenweise zur Entfaltung größerer Neurogliazellen käme. Die Neurogliahülle setzt sich, wie überall, wo sie im Tierreiche vorkommt, auf die peripheren Nerven fort. Es durchzieht das Neuroglianetz das ganze centrale Nervensystem und dürfte möglicherweise nur in stark verdichteten Markmassen fehlen. An verschiedenen Stellen bildet die Neuroglia eine dichtere Schicht, die sich auf Schnitten wie eine Membran ausnimmt. Die Zellkerne im Neuroglianetze sind nicht nur stets kleiner als jene selbst der kleinsten Ganglienzellen, sondern unterscheiden sich von diesen auch durch die mehr oder weniger oblonge Form und durch reicheren Chromatingehalt. Die Weigert'sche Hämatoxylinlösung zeigte in dem Neuroglianetze zwischen der Ganglienzellage sowie überall, wo das Netz sich verdichtet, deutliche Fibrillen um die Zellkerne herum, die an der Peripherie der Zelle gelegen sind (ebenso: Joseph bei den Chätopoden und von Mack bei Sipunculus). Die Fibrillen hängen untereinander nicht zusammen, sondern berühren sich nur; sie setzen sich einzeln auf die Maschenfäden des Netzes fort, welche sie öfter allein zu bilden scheinen, doch liegen sie immer in Zellsubstanz. Die Neuroglia ist ektodermalen Ursprunges und ein anderes Stützgewebe findet sich im Centralnervensysteme der Tracheaten nicht (während Bauer. Zool. Anz., B. 26, bei den Insekten die Neuroglia von ektodermalen und mesodermalen Elementen aus entstehen läßt).

Prentiss (138) hat die peripheren Nervennetze im Gaumen des Frosches untersucht und den Bau der dort vorhandenen Zellen und Fasern klar zu legen versucht. Von seinen Resultaten seien die folgenden in diesem Kapitel mitgeteilt. Der VII. Gehirnnerv bildet einen Plexus von markhaltigen Fasern. Von diesem gehen Fasern aus, die sich verästeln und in den Endorganen des Epithels endigen. Ein Netzwerk von Nervenzellen und marklosen Fasern zieht durch die tieferen Schichten des Gaumens und bildet ein Maschenwerk in den Wänden der Blutgefäße. Unmittelbar unter dem Epithel findet sich ein anderes Netzwerk von Zellen und Fasern, welches mit dem perivaskulären verbunden ist und von dem aus sensible Fasern im Epithel endigen. Die Fasern der genannten Netze sind nervöser Natur, denn sie lassen sich nicht mit den spezifischen Färbungen für das elastische und Bindegewebe darstellen, sie setzen sich aus Neuro-

fibrillen zusammen und sie hängen oft mit den markhaltigen Nerven direkt zusammen. Neurofibrillen sind in den Zellen der Netze vorhanden, doch ziehen sie meist durch dieselben hindurch, ohne ein Netz um den Kern herum zu bilden. Werden die Gaumennerven von ihren Nervenzellen getrennt, so degenerieren die markhaltigen Fasern, die in dem Epithel endigen, nach 25—35 Tagen, die Markscheide zerfällt und die Achsenzylinder färben sich nicht mehr. Unter denselben Verhältnissen färben sich die Zellen und Fasern des subepithelialen und perivaskulären Netzwerkes in normaler Weise und zeigen keine degenerativen Veränderungen. Einige von den Zellen des Netzwerkes sind daher sicher Nervenzellen und üben einen trophischen Einfluß auf die mit ihnen in Verbindung stehenden Fasern aus. Die Netze lassen sich vergleichen mit dem diffusen Nervensysteme von gewissen Wirbellosen, und ihr Vorhandensein ist unvereinbar mit der Anschauung, daß das Nervensystem sich aus getrennten Zelleinheiten aufbaut.

van Gehuchten (62) bestätigt nach seinen Untersuchungen durchaus die Mitteilungen, welche Cajal mit seiner neuen Silbermethode über das Verhalten der Endkeulen an den Nervenzellen gemacht hat. Dieselben sitzen an feinen Fäden, welche leicht gewellt verlaufen. Sie endigen bald in einer kleinen, birnförmigen Anschwellung, die leicht körnig erscheint, bald in einer Art von Ring, bald sind es mehr Endplatten, welche an die Endknöpfchen erinnern, mittels deren die Nervenfasern in den glatten Muskeln der Wirbellosen endigen. Soviel ist aber sicher, daß diese Endkeulen weder untereinander, noch mit dem Zellkörper in Verbindung stehen. Die feinen Fäden, welche in diesen Endkeulen endigen, kommen aus einem unentwirrbaren Fibrillenfilze her, welcher die Zelle umgibt, und verlaufen fast senkrecht auf den Zellkörper und auf diejenigen Teile der Dendriten, welche in der Nähe des Zellkörpers liegen. Je weiter sich die Dendriten vom Zellkörper entfernen, umsomehr von diesen feinen Fäden laufen unter spitzeren Winkeln hin, so daß sie mehr und mehr der Oberfläche des Dendriten parallel verlaufen; so sieht man dann diese Dendriten eingehüllt in eine Schicht von feinen Fädchen, welche nach einem mehr oder weniger langen Verlaufe in der beschriebenen Weise endigen. Die feinen Nervenfäden können entweder direkt Endfäden sein oder sie können auch vor ihrer Endigung noch weitere Äste abgeben. Verf. hat nur Endanschwellungen beobachtet, jene spindelförmigen Anschwellungen der Fäden, welche Cajal als Keulen oder Anschwellungen im Verlaufe der Fasern beschrieben hat, müssen also, wenn sie überhaupt vorhanden sind, ziemlich selten sein. Verf. nimmt ebenso wie Cajal an, daß diese feinen Nervenfäden die Endverästlungen von Achsenzylindern sind, die von mehr oder weniger weit entfernten Neuronen herstammen und die mit freien Endknöpf-

chen an dem protoplasmatischen Teile der Nervenzellen der grauen Substanz endigen. Diese Art der Endverbindung scheint indessen nicht allgemein zu sein. Verf. hat sie bis jetzt nur beobachtet an den großen Zellen von motorischem Typus, welche in der retikulären Substanz der Medulla oblongata und der Brücke zerstreut liegen, an den Zellen des Deiters'schen Kernes und an den motorischen Zellen der vorderen Rückenmarkswurzel. Sie scheinen zu fehlen an dem Körper der Purkinje'schen Zellen, an den Pyramidenzellen der Großhirnrinde, den Mitralzellen des Bulbus olfactorius usw. An den Purkinje'schen Zellen hat Verf. nur periphere Achsenzylinderverästlungen auffinden können: in der Molekularschicht begleiten diese die Verästlungen der Dendriten, längs welcher sie hinziehen, so gelangen sie in das Niveau des Zellkörpers, wo sie sich teilen, um an der Bildung des perisomatischen Plexus teilzunehmen. Die peridendritisch verlaufenden Fäden haben eine gleichmäßige und bedeutend größere Dicke als die intracellulären Fibrillen. Im Niveau des Zellkörpers teilen sich diese peridendritischen Fäden und lassen mehrere perisomatische Verästlungen entstehen, von denen jede dicker ist als der Stamm, von dem er herkommt. Dieselbe Beobachtung kann man den Zellen des ventralen Acusticuskernes machen. Diese Befunde sind schwer vereinbar mit der Annahme von Nißl, daß die Neurofibrillen nicht teilbar seien. Die hier mitgeteilten Befunde von den Purkinje-schen Zellen und den Zellen des Acusticuskernes entsprechen übrigens durchaus der oben beschriebenen Endigung in Endkeulen, da auch bei diesen das Wesentliche das ist, daß die feinen Nervenfäden mit Bildungen endigen, welche weit voluminöser sind, als sie selbst. Die von Cajal beschriebenen Endkeulen sind wahrscheinlich identisch mit den „Endknöpfchen“ von Auerbach und den „Endfüßchen“ von Held.

Auerbach (3) geht in einer neuen Arbeit wieder auf seine Nervennetze ein. Neben den Gittern, welche Lugaro, Semi Meyer, Donaggio und Bethe darstellten, existieren die Netze, auf welche Verf. selbst zuerst aufmerksam machte und deren Eigenart eine jede Verwechslung mit den ersteren ausschließt. Die Netze des Verf. schmiegen sich der Zellwand nicht an, wie das die anderen tun, es existiert stets ein freier Zwischenraum zwischen der Zelloberfläche und den Verbindungsfädchen der „Endknöpfchen“. Nach Verf. entsprechen die von Cajal neuerdings gegebenen Abbildungen der Anlagerung der Endkeulen an die Nervenzellen durchaus den von ihm gesehenen Bildern, nur daß die Cajal'schen Endigungen niemals durch netzförmige Verbindungen verknüpft sind. Nach Verf. sind auch die Purkinje'schen Zellen, an denen Cajal nur Endkörbe gesehen hat, mit vollwertigen Endknöpfchen ausgestattet. Auch der Meinung, die sich Cajal betreffs des Auswachsens der Achsenzylinder bei heranreifenden Wesen gebildet hat, kann Verf. nicht beipflichten, er beob-

achtete, daß sich in relativ frühen embryonalen Entwicklungsstadien die Endknöpfchen in gedrängten Reihen an Zellkörper und Dendriten anschmiegen. Verf. ist jetzt durch weitere Untersuchungen tiefer in den Bau seines knötchentragenden Netzes eingedrungen und hat innerhalb desselben ein beträchtlich feineres Netz isoliert, welches seinerseits die innigsten Beziehungen zu den Nervenzellen eingeht. Die „Endknöpfchen" bestehen aus einer Grundmasse, in welche je ein einzelnes oder zwei bis drei ausnehmend dünne, radiär ziehende Fäserchen eingebettet sind, während die Verbindungsfäden keine deutliche perifibrilläre Umhüllung besitzen. Die Grundmasse der Endknöpfchen bewirkt es, daß in den früheren Präparaten des Verf. die Endknöpfchen sich von der Zelloberfläche mit so scharfer Grenze abhoben. Die perifibrilläre Substanz hat mit den Zellen nichts zu tun und hört da auf, wo sich die Knöpfchen an die Peripherie der Zellen resp. der Dendriten anschmiegen. Anders die in die Grundmasse eingelagerten Fäserchen; sie dringen überall in das Zellinnere ein, und indem sie hier mit solchen, die in gekreuzter Richtung dahinziehen, verschmelzen, gelangen nirgends isolierte Züge zur Wahrnehmung. Verf. geht dann auf das intracelluläre Netzwerk ein. Weithin distinkt verfolgbare Fasern fehlen diesem, jedoch herrscht eine bestimmte Richtung vor. In Präparaten, die getrennte und oft als Einzelindividuen von einem zum anderen Dendriten verfolgbare Fibrillen zeigen, muß man es mit einer unvollständigen Färbung zu tun haben. Es ist möglich, daß die aus dem Achsenzylinderendnetze herstammenden, in das intracelluläre Netz übertretenden feinen Fäserchen bis zu ihrem Endziele in dem Zellinnern eine eigenartige Konstitution beibehalten. Verf. hebt hervor, daß Alkohol leicht zum Zerfalle der bei Osmiumsäurehärtung stets sichtbaren Fäserchen führt, indem an ihre Stelle aneinandergereihte Körnchen treten. Auf dieser künstlichen Umwandlung beruhen die wabigen Strukturen und die Neurosomen von Held. Verf. hebt weiter hervor, daß er in bezug auf die Frage der Zellstruktur nicht länger auf einem gemeinsamen Boden mit Held stehe, auch weder eine im späteren Leben erfolgende „Verwachsung" von Endknöpfchen und Zelloberfläche, noch überhaupt eine Verschmelzung von Achsenzylinder- und Zellprotoplasma akzeptiere. Die Theorie von der Individualität der Nervenzelle erweist sich nicht nur für die Wirbellosen, sondern auch für die Wirbeltiere als Irrlehre. — In einer Anmerkung hebt Verf. hervor, daß nicht, wie Nißl annimmt, Becker und Kaplan den tinktoriellen Unterschied zwischen marklosen und markhaltigen Achsenzylindern aufgedeckt haben, sondern daß er selbst schon vorher eine streng elektive Achsenzylinderfärbung veröffentlicht hat und 1896 den auffälligen Gegensatz von markumhüllten und marklosen Verlaufsstrecken auf der Frankfurter Naturforschergesellschaft besprochen hat.

Held (77) hat sich in einer eingehenden Arbeit mit den „Nervenendfüßen“ und der Struktur der Sehzellen beschäftigt. Wegen des ersten Abschnittes: „Zur Geschichte und Kritik der Nervenendfüße“ muß auf das Original verwiesen werden. Im zweiten Abschnitte wird die „Struktur des nervösen Protoplasmas“ behandelt. Die Beobachtungen, welche Verf. mit der neuen Cajal'schen Silbermethode angestellt hat, sprechen im Sinne von Donaggio, Apáthy und Cajal gegen die Lehre von Bethe. Die mit der Silbermethode erhaltenen Fibrillenzüge geben nicht einfach die Nißlkörper im Negativbilde (das würde nur für die gröberen Fibrillenlängsteile gelten), sondern es ergibt sich aus ihrem Verlaufe, daß die feineren Zwischennetze ausgiebig die Substanz der Nißlkörper durchsetzen und zerklüften müssen. Nicht nur die dickeren, sondern auch die feinen Netzzüge haben die Natur von Neurofibrillen, dagegen ist es möglich, daß besser und schlechter leitende Strecken für die innerhalb der Ganglienzellen sich ausbreitenden Nervenreize vorhanden sein werden, Leitungsabschnitte die auch einer funktionellen Anpassung und Umbildung unterliegen könnten. Die Nißlkörper und die feineren Protoplasmakörnchen, die Neurosomen, liegen in den Maschenräumen. Auch das Kanälchensystem, welches die Nervenzellen als Holmgren'sches Trophospongium durchsetzt, und zum großen Teile nach Verf. mit dem Apparato reticolare von Golgi identisch ist, würde durch eigene Wandung abgegrenzt in jenen Zwischenräumen verlaufen. Im dritten Abschnitte werden die „Nervenendfüße“ behandelt. Verf. ist nach seinen Präparaten zu der Ansicht gekommen, daß die Endfüße den Zellen nicht einfach anliegen, wie Cajal es will, sondern daß eine wirkliche Verbindung der gegenseitigen Fibrillennetze der Ganglienzelle und eines an ihr befestigten Nervenendfußes besteht. Man kann 2 Gruppen von Nervenendfüßen dabei unterscheiden: Bei der ersten geht das verbindende Fibrillennetz in die Randfibrillen der Nervenzellen über. Bei der zweiten Gruppe treten aus den Endfüßen feine Fibrillen heraus als eine einfache und weitere Fortsetzung. Sie ziehen in radiärer Richtung direkt in das Innere der Nervenzelle hinein, um sich hier dem Laufe ihrer inneren Fibrillenzüge anzuschließen. Eine netzartige Verbindung beider Fibrillenarten war bis jetzt nicht sichtbar. Danach sind also die Nervenendfüße Verbindungsstellen zwischen räumlich getrennten Ganglienzellen des Centralnervensystemes auf dem längeren oder kürzeren Wege ihrer Achsenzylinderfortsätze. Sie sind „Verbindungsfüße“, insofern als sie nicht anliegen, sondern verbunden sind. Sie sind die Durchtrittsstellen der Fibrillensysteme verschiedener Ganglienzellen, die nicht nur, insofern sie selber festere Zellfäden sind, für die allgemeine Verbindungsweise des Nervenendfußes und seiner Befestigungen auf der Oberfläche einer Ganglienzelle von Wert sind, sondern vor allem auch die Kontinuität einer besonders differen-

zierten Leitung im Apáthy'schen Sinne herstellen. Auffällig erscheint nur, daß diese Stellen der nervösen Kontinuität durch feinere und blasser gefärbte Übergangsfibrillen oder Übergangsgitter charakterisiert sind. Das mag ein Fehler der Methodik sein, oder vielleicht ein Fingerzeig dafür, daß an diesen Stellen einer ganzen Reihe von Ganglienzellen eine schlechter leitende Masse als hemmender Widerstand eingeschaltet ist. Verf. geht dann auf die Arbeiten von Joris und Auerbach ein, weswegen auf das Original verwiesen wird. — Betreffs der Untersuchungen über die „Struktur der Sehzellen" muß auf das Kapitel dieses Berichtes, in welchem die Retina behandelt wird, verwiesen werden.

Varela de la Iglesia (169) hat sich in einer umfangreichen Arbeit mit der feineren Anatomie des Nervensystemes beschäftigt, speziell des Rückenmarkes, nach einer Methode, bei welcher das Nervenmark durch Chloroform und Schwefelkohlenstoff aufgelöst wird. Von allgemeinen, in dieses Kapitel gehörigen Resultaten hat Verf. die folgenden erhalten: 1. Das ganze Rückenmark wird von einem sehr ausgedehnten und sehr feinen leitenden Fibrillennetze durchzogen, in welchem man anatomische Besonderheiten auffinden kann, die in sehr klarer Weise das Vorhandensein von funktionellen Verbindungen beweisen: größere oder kleinere Knotenpunkte mit mehr oder weniger Verästelungen; vielfache und verschieden gestaltete Verbindungen zwischen den Elementen dieses Netzes, den großen und kleinen Zellen und den zahlreichen Kernen in dem dazwischenliegenden Protoplasma (Protoplasma intermedio); Verästelungen und verschiedenartige Anastomosen zwischen den Elementen des Netzes. 2. Das ganze Rückenmark, inklusive der weißen Stränge, ist durchsetzt von einem ununterbrochenen protoplasmatischen Netze, mit welchem nicht nur alle Fortsätze der Zellen in Verbindung stehen, sondern auch das Protoplasma, welches die oben erwähnten Kerne umgibt; in diesem Grundplasma (Protoplasma fundamental) finden sich zahlreiche Kerne und zahlreiche kernartige protoplasmatische Verdichtungen (condensaciones protoplasmáticas nucleoideas). 3. Mehr oder weniger feine leitende Fibrillen entstehen oder endigen sowohl in dem Protoplasma der Zellkörper wie in dem aller Zellfortsätze, ferner im Innern der erwähnten zahlreichen Kerne wie in dem unter Nr. 2 erwähnten Protoplasmanetze, endlich auch in dem Protoplasma, das die Nervenfasern selbst umgibt und in dem sich eingelagert die Achsenzylinder befinden. Dieser Ursprung und diese Endigung der Fibrillen geht bald aus von mehr oder weniger kleinen Körperchen, die in dem Protoplasma liegen, und die Verf. schon früher als „Neuromicrosomas" bezeichnet hat (Congrès International de Méd. Madrid, April 1903), bald zieht sich das Protoplasma direkt zu den ersten und feinsten leitenden Fibrillen aus. 4. Die zahlreichen Drehungen, Biegungen und Wellungen

sowie die Varikositäten der Fasern des Centralnervensystemes stellen nicht nur eine normale anatomische Anordnung dar, sondern entsprechen auch, sei es Knotenpunkten, sei es Verästelungen, sei es Teilungen, sei es Verbindungen mit Kernen und Zellen oder einfach mit den Neuromikrosomen des Grundplasmas; oder sie entsprechen auch Verbindungen mit sehr feinen Fibrillen, die aus dem Grundplasma auftauchen (Que vienen como hilándose del protoplasma fundamental). In jedem Falle haben sie die Bedeutung von anatomischen Verknüpfungen, welche in Beziehung stehen zu der Leitung oder zu einer Verteilung der nervösen Tätigkeit. — Die Präparate beweisen nach Verf. das Vorhandensein einer direkten anatomischen Verbindung zwischen allen Elementen des Rückenmarkes, sie hindern daher die Annahme einer funktionellen Verbindung (die ja in der Tat unverständlich wäre) zwischen der Gefühlssphäre und der Bewegungssphäre oder zwischen anderen funktionellen Kategorien des Nervensystemes ohne die Existenz einer anatomischen Basis; sie zwingen vielmehr zu der prinzipiellen Annahme, daß die beobachteten anatomischen Verbindungen der morphologische Ausdruck sind für die funktionelle Einheit des Nervensystemes. — Verf. wird in einer weiteren Veröffentlichung noch genauer auf seine Resultate eingehen; in der vorliegenden Arbeit bespricht er des genaueren die Verbindungen, welche er in den einzelnen Abschnitten des Rückenmarkes vorfindet; es muß dieserhalb auf das mit vielen Tafeln versehene Original verwiesen werden.

Bielschowsky und *Wolff* (18) haben mit der neuen Silbermethode des ersteren die Kleinhirnrinde untersucht. Die Verf. kommen in bezug auf das Verhalten der Nervenendigungen zu anderen Ganglienzellen und zueinander zu anderen Resultaten als Ramón y Cajal mit seiner neuen Methode, van Gehuchten etc. Was die Fasern betrifft welche jene Faserkörbe um die Purkinje'schen Zellen herum bilden, so behaupten die Verf., daß sie nicht an der Stelle ihr definitives Ende erreichen, wo die Färbung bei der Golgi'schen und der neuen Methode von Ramón y Cajal aufhört. Es existiert ein echtes Terminalnetz im Sinne Held's, in welchem zahllose Axone resp. Axonäste kontinuierlich miteinander verbunden sind; und es existiert ferner ein kontinuierlicher Zusammenhang zwischen der Substanz dieser Axone und der Zelle. Dieser letztere ist zweifacher Art: er ist gegeben erstens durch eine homogene plasmatische Substanz, welche die in das Terminalnetz auseinander weichenden Fibrillen begleitet und mit der Zelloberfläche verschmilzt, und zweitens durch die Fibrillen selbst. In diesen Befunden liegt das Substrat der mannigfaltigsten Leitungswege. Die in einer Nervenfaser dem Terminalnetze zuströmenden Reize werden auf der einen Seite kontinuierlich in den Axon der betreffenden Purkinje'schen Zelle weitergeleitet, sind aber auf der

anderen Seite auch auf andere in dieses Netz mündende Axone übertragbar. Das Ramón-Gehuchten'sche Gesetz von der dynamischen Polarität ist mit dem Nachweise der Terminalnetze unvereinbar. Die ganze Anordnung wäre sinnlos, wenn die Reizleitung im Axon nur auf zellulifugalem Wege erfolgen könnte. Wie Held treffend bemerkt, wird durch den Nachweis dieser Netze „der Wert einer morphologischen Begründung von funktionellen Sonderstellungen des Achsenzylinders gegenüber den Dendriten bezüglich der Leitungsrichtung der in ihnen kursierenden Reize entwertet". Die Verf. nehmen an, daß die von ihnen nachgewiesenen Terminalnetze identisch sind mit den perizellulären Gittern von Bethe. Ob das Bethebild des Terminalnetzes der präformierten Anordnung entspricht oder bis zu einem gewissen Grade Kunstprodukt ist, läßt sich zurzeit nicht sicher entscheiden. Den Verf. scheint es, daß die Plasmaverbindung zwischen Axon und Zelle in Form einer gleichmäßigen Umhüllung erfolgt, und daß die Gitterzeichnung durch Gerinnungsvorgänge unter der Einwirkung der Fixierungsmittel bedingt ist. Dann hätte Ramón y Cajal in gewissem Sinne Recht, wenn er die fraglichen Strukturen als Fällungsprodukte einer albuminoiden Substanz anspricht. Nur würde es sich nicht um einen für die nervöse Leitung gleichgültigen Niederschlag aus der Lymphe handeln, sondern um das „Äquivalentbild" einer nervösen Substanz. — An den Dendriten der Purkinje'schen Zellen fehlen die Seitendornen (appendices pyriformes) an rite behandelten Schnitten vollkommen, lassen sich aber durch veränderte Imprägnationsbedingungen willkürlich erzeugen. Die Verf. finden, daß einzelne Fibrillen oder ganze Fibrillenbündel aus einem Dendritenaste in einen benachbarten oder weiter entfernten, an derselben oder an der gegenüberliegenden Seite befindlichen umbiegen können. Besonders in den zarten Endausläufern bilden diese umbiegenden Fibrillen, welche außer jedem Zusammenhange mit den Fibrillen des Zelleibes und seines Axones stehen, die Majorität. Während die Hauptzweige der Dendriten benachbarter Zellen nirgends miteinander verschmelzen, sieht man besonders in der menschlichen Kleinhirnrinde nicht selten anastomotische Verbindungen zwischen Endausläufern, sowohl derselben Zelle wie benachbarter Zellen. Diese Verbindungsbrücken bestehen aus einer einzigen Fibrille, ein Plasmamantel ist an ihnen ebensowenig erkennbar, wie an denjenigen Endausläufern, welche ohne Anastomosenbildung frei auslaufen. Es könnte daher nach den Verf. zweifelhaft erscheinen, ob man diese Endstruktur noch als Dendriten zu bezeichnen berechtigt ist, wenn nicht immer noch die Möglichkeit offen bliebe, daß sich ein an der Fibrille haftender Plasmasaum der Feststellung mit unseren optischen Hilfsmitteln entzieht. — Auch in den beiden Zellarten der Molekularschicht finden sich solche unabhängig vom Fibrillennetze des Zellkörpers verlaufende Fibrillen der

Dendriten. Die Axone entspringen bei beiden Zellarten nur selten vom Zelleibe selbst, sondern meist von einem Dendritenstämmchen. Dabei tritt mitunter der Axon nicht rechtwinklig aus diesem hervor, sondern bildet einen sehr spitzen Winkel mit ihm und verläuft in dieser Richtung eine Strecke weiter. Man sieht in solchen Fällen, daß die Axonfibrillen als distinkter Faserzug den betreffenden Dendriten central durchlaufen und mit dem Fibrillennetze der Zelle selbst erst in der Umgebung des Kernes verschmelzen, die Dendritensubstanz bildet also auf eine bestimmte Strecke um den aus ihr hervortretenden Achsenzylinderfortsatz eine Hülle mit ähnlicher Anordnung, wie wir sie bei Markscheide und Achsenzylinder zu sehen gewohnt sind. Sehr merkwürdig sind die schon seit langer Zeit bekannten Anschwellungen an den Axonen, besonders an denen der größeren Korbzellen im engeren Sinne. In ihrem horizontalen und transversalen Verlaufe ist das Kaliber derselben häufig 4- oder 5mal so stark als an ihrer Ursprungsstelle. Ferner sieht man, daß an den Abgangsstellen der Kollateralen von der dicken Axonstrecke sich kleine Hügelchen oder besser kleine mit der Spitze nach unten gerichtete Dreiecke bilden, an denen besondere, im Originale näher beschriebene Details vorkommen. Die Verf. halten den Axoncharakter dieser Fortsätze, welchen Bethe bezweifelt hat, für unbestreitbar, glauben aber, daß die Kaliberdifferenzen zwischen Anfangs- und Endstück und sein Verhalten an den Ursprungsstellen der Kollateralen den Hinweis auf einen exzeptionellen Leitungsmechanismus enthalten: die Leitung erfolgt nicht von der Zelle zum Axonstamme und dann zu den Kollateralen, wie man nach dem Ramón-Gehuchten'schen Gesetze annehmen müßte, sondern von den kollateralen Enden im Terminalnetze an der Oberfläche einer Purkinje'schen Zelle via Axon zu anderen Kollateralenden in benachbarte oder entferntere perizelluläre Terminalnetze (oder von einem Endnetze zur Außenschicht der Molekularzone, da vom Axonstamme auch pialwärts Kollateralen abgehen usw.). Bei dieser Auffassung wird die Tatsache verständlich, weshalb ceteris paribus die zellferne Axonstrecke gegenüber ihrer Anfangsstrecke ein Plus an Substanz aufweist. Nehmen wir an, so sagen die Verf., daß jede Kollaterale einem Drahte von bestimmtem, gleichbleibendem Kaliber entspricht, so wird der tangentiale Axonstamm einem dicken Sammelstrange vergleichbar, in welchem eine große Zahl von Einzeldrähten zusammenläuft. Konsequenterweise wird man dann auch die Leitungsrichtung im Axonstamme, wie in den Kollateralen als eine doppelsinnige betrachten müssen, da dasselbe Terminalnetz bald der Ausgangspunkt, bald der Zielpunkt eines Reizes sein kann. Cellulipetalwärts von der ersten Kollaterale wird der Mechanismus für Zwecke funktioneller Reizübertragungen wahrscheinlich wenig in Anspruch genommen. Die Korbzelle hängt an ihm mit

einem dünnen Faden, sie ist mehr, wenn auch wohl sicher nicht ausschließlich, ein Appendix von trophischer Bedeutung als ein Reize aufnehmender oder abgebender Körper. — Wegen dessen, was die Verf. über die feinere Beschaffenheit der nervösen Körnerzellen und der Zellen vom zweiten Golgi'schen Typus sagen, muß auf das Original verwiesen werden. Ein Axon von der bekannten Beschaffenheit dessen der letzteren Zellen ist mit der angewandten Methode nicht nachweisbar; die Verf. sind geneigt anzunehmen, daß derselbe als ein Kunstprodukt durch Verkleben verschiedener Fasern bei der Golgimethode entstanden ist. — Die Verf. besprechen dann eingehend eigentümliche Bildungen, welche sie als „Glomeruli cerebellosi“ oder „Plaques“ bezeichnen. Es sind das Haufen einer bei anderen Methoden ungleichmäßig granuliert aussehenden Substanz, welche in großer Zahl, unregelmäßig begrenzt, zwischen den Körnerzellen liegen und nach den Verf. den Glomeruli olfactorii vergleichbare Bildungen darstellen, insofern sie die lokalisiertere Vereinigungsstelle zwischen Achsenzylinderprotoplasma und den Dendritenendzweigen bedeuten. Das Achsenzylinderprotoplasma wird vornehmlich von den Moosfasern geliefert, außerdem aber auch von den verzweigten Axonen großer Körnerzellen; die Dendritenendzweige gehören den kleineren Körnerzellen an. Wegen des näheren muß auf das Original verwiesen werden. — Die Verf. besprechen dann des näheren das feinere Verhalten der Moosfasern. Die knotigen Anschwellungen des Golgibildes entsprechen Auflockerungsstrecken der Fasern, in welchen die Axonfibrillen in mannigfaltigster Form auseinanderweichen. Man sieht, daß diejenige Kittsubstanz, welche dem Gebilde bis dahin das typische Aussehen der Nervenfaser verliehen hatte (das Gymnaxostroma), streckenweise verschwindet, und daß die einzelnen Axonfibrillen zutage treten, aber nicht nackt, sondern eingebettet in eine plasmatische Substanz. Nach einer bestimmten Strecke kann die Kittsubstanz wieder auftauchen und die Fibrillen zu einem soliden Strange wieder zusammenschweißen, und so kann sich das wiederholen. In den Endverzweigungen geht der Faser die Kittsubstanz definitiv verloren; die Einzelfibrillen treten wieder zutage und verlieren sich in einem Netze feinster Fäserchen, welches den Glomerulus in dreidimensionaler Ausdehnung erfüllt. Endanschwellungen, wie Cajal sie beschreibt, haben die Verf. nie gesehen. Wohl aber konnten sie feststellen, daß zwischen den letzten sichtbaren Fibrillen sich wieder eine plasmatische Substanz ausbreitet, welche kontinuierlich in eine Plasmamasse übergeht, die alle Netzmaschen des Glomerulus erfüllt. Auch hier muß wegen des näheren auf das Original verwiesen werden. — Die Verf. glauben also den exakten Nachweis erbracht zu haben, daß an der Oberfläche bestimmter Zelltypen und in den Glomeruli cerebellosi netzartige Strukturen existieren, durch welche ein kontinuierlicher

Zusammenhang verschiedener Neurone bedingt ist. — Die Verf. gehen dann endlich noch auf die Frage ein, ob es eine besondere, nicht zellig differenzierte, spezifisch nervöse Substanz gibt, wie sie Nißl als „Nervöses Grau“ postuliert hat. Dieses Postulat basiert im wesentlichen auf rechnerischen Erwägungen. Bei Addition aller mit den bisherigen histologischen Methoden darstellbaren Rindenelementen bleibt nach Nißl ein großer Teil des Raumes unbesetzt, welcher eben mit jenem nervösen Grau ausgefüllt zu denken ist. Die von den Verf. angewandte Methode lehrt, daß die Prämissen des Nißl'schen Exempels unrichtig sind: Es liegen so viele nervöse Elemente zellulärer Herkunft in der Rinde, daß sie zusammen mit denen der Stützsubstanz den Platz genügend ausfüllen. Es liegt nach den Verf. wenigstens kein Grund vor, zu den bisher bekannten histologischen Bestandteilen einen neuen hinzuzufügen, welcher mit besonderen Eigenschaften ausgestattet wäre.

Tricomi-Allegra (166) hat die Endkelche von Held in den Acusticuscentren mit Hilfe der Golgi'schen Methode in ihren verschiedenen Modifikationen einer erneuten Untersuchung unterzogen. Es wurden untersucht Embryonen und Neugeborene von Hund, Katze, Kaninchen, Maulwurf, Maus, Kuh und Pferd. Aus den Befunden des Verf. ist für dieses Kapitel das Folgende hervorzuheben: 1. Jenen Endigungsformen, welche sich im vorderen Acusticuskerne finden, kommt dieselbe Bedeutung zu, wie den Kelchen des Corpus trapezoides. 2. Alle diese Formen können als Held'sche Kelche bezeichnet werden. 3. Die Faser des Kelches ist eine Endfaser. 4. Die Form dieser Endigung ist die eines perizellulären Korbes (cestello pericellulare). 5. Die Kelche liegen nahe der Zelle an, sind aber nicht identisch mit den perizellulären Kapseln. 5. Jede Zelle dieses Kernes ist versehen mit einer mosaikartigen Kapsel, welche sich bis auf die Basis der Fortsätze erstreckt. Von der Peripherie dieser Kapsel gehen keine Fortsätze aus. 6. In dem Kerne des Corpus trapezoides und in dem vorderen Acusticuskerne finden sich keine monopolaren Zellen. Die Elemente dieser Kerne sind dicht umgeben von einem sehr dichten Nervenplexus, an dessen Bildung Nervenfasern verschiedenen Ursprunges teilnehmen, die sehr verschieden verlaufen. Die Zellen, die Dendriten, die Kelche werden von allen Seiten von diesem dichten Plexus umgeben. 7. „Las arborizaciones pericelulares finas“, welche Ramón y Cajal beschrieben hat, können nicht als eine von dem eben genannten interstitiellen Plexus unabhängige Bildung betrachtet werden, sie stellen jenen Teil dieses Plexus dar, der sich um die Zellen herumlegt. 8. Perizelluläre Kapseln, interstitieller Plexus, Held'sche Kelche sind total voneinander verschiedene Bildungen und können in keiner Weise miteinander identifiziert werden. 9. Inmitten dieses so dichten interstitiellen Plexus befinden sich auch die Blutgefäße, die in diesem Kerne ein

sehr dichtes Netz bilden. 10. Jene Verbindungen, welche die Held'schen Kelche scheinbar mit den Blutkapillaren besitzen vermittels einiger Fortsätze (nach Golgifärbung), sind nicht als wirklich existierend anzusehen.

Vincenzi (171) hat bei einigen Säugetieren (Hund, Katze, Kaninchen) wiederum den Bau der Held'schen Kelche untersucht. Er findet mit der Golgi'schen Methode, daß die Kelche sich aufbauen aus einer dicken Nervenfaser, einer membranösen Ausbreitung, welche den Kelch bildet und aus einem darum liegenden Netze. Die Form der Kelche ist bei den verschiedenen Tieren nicht identisch. Verf. gibt Abbildungen aus dem Corpus trapezoides verschiedener Tiere, um diese verschiedenen Formen zu verdeutlichen. Die Unterschiede sind so scharf, daß man aus ihnen die Tierart direkt erkennen kann. Die Membran ist wahrscheinlich die Fortsetzung der Hülle der Faser und das Netzwerk des Kelches die Endigung des centralen Teiles der Faser. Bei den hier beschriebenen Gebilden kann es sich nicht um Kunstprodukte handeln, da sie nicht nur nach der Golgi'schen Methode, sondern auch nach Behandlung mit Osmiumsäure auftreten. Verf. geht dann weiter auf die Art der Nervenendigung im vorderen Acusticuskerne ein, weswegen auf das Original verwiesen wird.

Puglisi-Allegra (140) hat sich mit der Untersuchung der Tränendrüse beschäftigt. Aus dieser Arbeit ist für dieses Kapitel nur hervorzuheben, daß Verf. einmal in den sympathischen Nerven, welche gewöhnlich zu zweien die Gefäße begleiten und ein Geflecht um dieselben bilden, auch Ganglienzellen gefunden hat. Es ist diese Beobachtung nicht unwichtig, da die Frage, ob Ganglienzellen in den nervösen Geflechten an den Gefäßen liegen, ja immer noch nicht ganz sicher ist. 2. Beschreibt er ein dichtes Nervengeflecht um die einzelnen Drüsenzellen herum, von dem auch feine Ästchen in die Drüsenzellen hineindringen und eventuell dicht an den Kern gelangen, ohne indessen mit diesem in Verbindung zu treten.

Ganz ähnliche Befunde hat *Tricomi-Allegra* (165) in der Leber gemacht. Auch er sah Nervenfasern ausgehen von den Gefäßplexus, dann Geflechte um die Zellen bilden in Form von Netzen, Plexus oder Körbchen, und endlich in verschiedener Anzahl in die Zellen eindringen, in diesen in verschiedenen Richtungen verlaufen, sich verästeln, sehr zarte Geflechte bilden. Auch in diesen intrazellulären Nervenfasern finden sich rosenkranzförmige Anschwellungen. Diese Anschwellungen können eventuell auch Endigungen vortäuschen. Mit dem Kerne scheinen diese Nervenfasern nicht zusammenzuhängen, doch gelangen sie oft ganz in die Nähe desselben.

In den folgenden Arbeiten werden behandelt der Bau des Achsenzylinders, die Degenerations- und Regenerationserscheinungen desselben und die Frage der autogenen Regeneration.

Michotte (122) hat Nerven nach der neuen Cajal'schen Silbermethode behandelt und beschreibt verschiedene Erscheinungen an der Schwann'schen Scheide, der Markscheide, dem Achsenzylinder und den Schnürringen. So findet er in der Markscheide unter Umständen eine feine Längsstreifung, welche er auf das Neurokeratin zurückführt; in den Lantermann'schen Einkerbungen scheint eine besondere Substanz zu liegen, welche das Silber stärker aufnimmt (Bestätigung der früheren Mitteilungen von Schiefferdecker und Gedoelst). Der Achsenzylinder erscheint mitunter sehr deutlich fibrillär, an weniger gut imprägnierten Stellen einfach granuliert; die in den Lantermann'schen Einkerbungen liegende Substanz erscheint bis dicht an den Achsenzylinder hin stark imprägniert, während dieser selbst an dieser Stelle niemals eine dunklere Färbung aufweist; die Färbung des Achsenzylinders geht nur von den Ranvier'schen Einschnürungen aus. Es scheint also, daß der Achsenzylinder von der Markscheide durch ein Hindernis getrennt ist, das eine direkte Berührung unmöglich macht. Durch diese Beobachtung wird das Vorhandensein einer besonderen Membran um den Achsenzylinder natürlich nicht bewiesen, doch scheint die mitgeteilte Beobachtung gut in Einklang zu stehen mit den Ansichten von Mauthner (spezielle Scheide um den Achsenzylinder), von Ranvier (protoplasmatische Hülle), von Bethe (umgeschlagene Schwann'sche Scheide) usw. Was die Schnürringe anlangt, so zeigen sie oft die Ranvier'schen Kreuze, mitunter scheint der ziemlich dicke quere Kreuzschenkel den „Zwischenscheiben“ von Schiefferdecker zu entsprechen. Oft und zwar namentlich bei weniger gut imprägnierten Fasern sieht man nur einen Ring, durch dessen Centrum der fibrilläre Achsenzylinder hinzieht, scheinbar ohne Veränderung, nur daß die Färbung etwas dunkler ist und die Fibrillen deutlicher hervortreten. Die Schwann'sche Scheide erscheint zwischen den beiden Segmenten immer zusammenhängend. In Präparaten von Nerven, die vorher in starkem Alkohol fixiert waren, zeigte sich der Durchmesser des Achsenzylinders an den Stellen der Schnürringe bedeutend verringert: Schrumpfung durch das Reagenz, während bei der einfachen Silberkonservierung der Durchmesser des Achsenzylinders normal blieb. Bei diesen mit Alkohol behandelten Nerven war jede Färbung der Lantermann'schen Einkerbungen verschwunden. Die Fibrillenfärbung war ziemlich unvollständig eventuell gar nicht vorhanden, am besten an den Schnürringen. Trotzdem hat Verf. an seinen zahlreichen Präparaten Studien darüber ausgeführt, wie sich die Achsenzylinderfibrillen an den Teilungsstellen der unipolaren Fortsätze der Spinalganglienzellen verhalten. Gewöhnlich findet die Teilung des Fortsatzes, wie das bisher beschrieben war, im Niveau eines Schnürringes statt, in der Weise, daß sich die beiden Äste nach beiden Seiten unter einem Winkel abtretend durch je einen Schnürring hindurch fortsetzen.

Eine Abweichung von diesem Verlaufe besteht darin, daß eine Abzweigung in der Mitte eines Segmentes auftrat, indem der Zellfortsatz einfach einen Seitenast abgab, welcher durch einen seitlich ansitzenden Schnürring abtrat. Auch kann die Teilungsstelle verhältnismäßig hoch liegen, so daß nach der Teilung ein Stück jedes Fortsatzes noch in dem Segmente liegt, bevor es den neuen Schnürring erreicht. Die Teilung des Achsenzylinders geschieht durch einfaches Auseinanderweichen der Fibrillen; niemals sieht man, daß eine Fibrille sich teilt, um je einen Ast in die beiden Fortsätze zu senden; niemals sieht man ferner, daß eine Fibrille direkt von einem Aste zum anderen übertritt; niemals sind die Fibrillen, die für die beiden Äste bestimmt sind, durch Anastomosen untereinander verbunden.

Warncke (172) hat die von Bethe-Mönkeberg angegebene Methode der Färbung der Achsenzylinderfibrillen auch bei centralen Nervenfasern verwenden können, indem er das sehr dünne Rückenmark von kleinen Fischen benutzte und die dicken Fasern der Vorderstränge beobachtete. Er kommt in bezug auf das Nervengewebe zu folgenden Schlüssen: 1. Das Fibrillenbild des osmierten Nerven hat, einerlei, ob es sich um Gerinnungsprodukte oder präformierte Struktur handelt, die Bedeutung eines Äquivalentbildes für eine bestimmte vitale Konstitution des Nerven. 2. Die fibrilläre Struktur ist am peripheren Nerven erheblich länger nach dem Tode und deutlicher nachweisbar als an den centralen Fasern. 3. Wahrscheinlich haben wir darin den anatomischen Ausdruck für das Bestehen feinster chemischer und physiologischer Unterschiede zwischen peripheren und centralen Fasern, speziell für das leichtere Absterben der centralen Fasern. 4. Die Darstellung von Bethe-Mönkeberg, wonach die Schrumpfung des Achsenzylinders sich unter Austritt der Perifibrillärsubstanz vollzieht, während die Fibrillen sich aneinanderlegen, die hierin zum Ausdrucke kommende mechanische Gegenüberstellung von Fibrillen und Perifibrillärsubstanz findet bezüglich der centralen Fasern zunächst keine Bestätigung.

Chiò (37) hebt hervor, daß das von Lantermann seiner Zeit an markhaltigen Nervenfasern, die mit Osmiumsäure behandelt waren, beschriebene Netz immer noch in mehrfacher Beziehung zweifelhaft ist. Er untersuchte Nerven vom Frosch und vom Meerschweinchen. Er fand, daß wenn man auch nicht mit absoluter Sicherheit sagen kann, daß die Tropfen, denen das Lantermann'sche Netz seinen Ursprung verdankt, in der lebenden normalen Faser vorhanden sind, doch mehrere Tatsachen dafür sprechen: 1. Die Beständigkeit in der Verteilung der Tropfen, der großen wie der kleinen, an der Basis und am Gipfel der Lantermann'schen Segmente. 2. Das Vorhandensein von Tropfen nicht nur nach der Behandlung mit Osmiumsäure in wässeriger Lösung, sondern auch in isosmotischer Lösung und in einer

nicht wässerigen Lösung. 3. Das Vorhandensein der Tropfen nach längerer Einwirkung der Osmiumsäure in konzentrierter Lösung, welche die Faser wahrscheinlich in ihrem wahren Baue fixiert. 4. Das Vorhandensein der Tropfen nach Behandlung nicht nur mit Osmiumsäure, sondern auch mit Sudan III, wodurch bewiesen wird, daß die Osmiumsäure nicht die Ursache der Verteilung des Myelins in Tropfen ist. 5. Die Form der Tropfen, welche während der embryonalen Entwicklung des Myelins auftreten. — Verf. geht dann zu der Frage über, ob das Neurokeratinnetz und das von Lantermann identisch sind. Er untersuchte an degenerierenden Nerven, und kam zu der Ansicht, daß die beiden nicht identisch sind und daß das Neurokeratinnetz vielleicht nur als der Ausdruck einer Veränderung anzusehen ist, die das Myelin oder auch vielleicht andere Substanzen des Nerven infolge der allzu energischen Behandlung mit kochendem Äther und Alkohol erlitten haben. Verf. bespricht dann die schon so oft behandelte Frage, ob die Lantermann'schen Einkerbungen wirklich während des Lebens existieren oder Kunstprodukte sind. Nach seinen Untersuchungen hält er das letztere für wahrscheinlicher.

Aus der im ganzen mehr physiologischen Arbeit von *Langley* und *Anderson* (100) will ich hier nur die folgenden Resultate mitteilen. Die Verf. teilen die Nervenfasern von ihrem Gesichtspunkte aus in 4 Klassen: a) Die centrifugalen Fasern, die vom Centralnervensysteme ausgehen und in vielkernigen gestreiften Muskelzellen endigen (efferent somatic fibres), b) die centrifugalen Fasern, die vom Centralnervensysteme ausgehen und in Ganglienzellen endigen (pre-ganglionic fibres), c) die centrifugalen Fasern, welche von den peripheren Ganglien abgegeben werden (post-ganglionic fibres), d) centripetale Fasern, welche in Verbindung stehen mit den Zellen der Spinalganglien der hinteren Wurzel. Es lassen sich operativ verbinden miteinander: 1. Das centrale Ende einer centrifugalen Faser kann in funktionelle Verbindung treten mit dem peripheren Ende einer anderen centrifugalen Faser von derselben Klasse, was auch immer die normale Tätigkeit der beiden Fasern gewesen sein mag. 2. Das centrale Ende einer centrifugalen Faser aus Klasse a kann sich funktionell verbinden mit dem peripheren Ende einer Faser aus Klasse b und das centrale Ende einer Faser aus Klasse b kann in funktionelle Verbindung treten mit dem peripheren Ende einer Faser aus Klasse a. Es spricht dies für eine fundamentale Ähnlichkeit zwischen den Nervenfasern dieser beiden Klassen, d. h. zwischen allen centrifugalen Fasern, die aus dem Rückenmarke austreten, mögen sie nun in vielkernigen quergestreiften Muskelzellen oder in peripheren Nervenzellen endigen. Die Verf. bemerken hierzu noch, daß wenn eine „somatic efferent fibre“ sich vereinigt hat mit einer „pre-ganglionic fibre“, daß dann natürlich ihre Endigung verschoben worden ist von dem quer-

gestreiften Muskel auf eine Nervenzelle. 3. Die Versuche der Verf. haben ergeben, daß das periphere Ende einer durchschnittenen Nervenfaser einen chemotaktischen Einfluß ausübt auf das centrale Ende und daß dieser chemotaktische Einfluß größer ist zwischen den centrifugalen Fasern der Klasse a, wenn sie aufeinander wirken, und zwischen den Fasern der Klasse b, wenn sie aufeinander wirken, als wenn die Fasern der einen Klasse auf die Fasern der anderen Klasse wirken, und es schien, daß zahlreiche Abstufungen in bezug auf die Stärke dieses chemotaktischen Einflusses vorhanden waren. 4. Nach dem unter 2 Gesagten kann man die oben angegebenen 4 Klassen von Nervenfasern auf 3 vermindern, soweit die Möglichkeit ihrer Vereinigung untereinander in Betracht kommt: A) Centrifugale Fasern, die vom Rückenmarke ausgehen; B) Post-ganglionic Nervenfasern; C) Centripetale Nervenfasern. Die Verf. schließen aus ihren Versuchen, daß eine funktionelle Vereinigung nicht möglich ist zwischen den Fasern aus Klasse A und Klasse B. Was die Vereinigung von centripetalen Fasern mit centrifugalen anlangt, so ist der Ausdruck „funktionelle Vereinigung“ (functional union) ungeeignet. Daß eine periphere sensible Faser durch Vereinigung mit einer centralen motorischen nicht motorische Wirkung geben kann, liegt in der Natur der Verhältnisse; ebenso umgekehrt. Vorläufig jedenfalls sind die Verf. der Meinung, daß die Fasern der zuletzt genannten 3 Klassen unfähig sind, sich untereinander zu verbinden. 5. Ob die Regeneration, welche eintritt, wenn Fasern derselben Klasse sich miteinander verbinden, auf einer Verschmelzung beruht oder auf einem Herunterwachsen von oben her, betrachten die Verf. noch als eine offene Frage trotz der interessanten Untersuchungen von Bethe. Die Verf. hoffen eine Klärung dieser Frage von der mikroskopischen Untersuchung der Art der Nervenendigungen, welche bei der kreuzweisen Vereinigung von somatic und pre-ganglionic fibres gebildet werden. Nach der einen Theorie würden die Nervenendigungen den Charakter der Endigungen der somatic nerve fibres, nach der anderen den der Endigungen der pre-ganglionic fibres haben müssen.

Schütte (153) gibt ein zusammenfassendes Referat über die Degeneration und Regeneration peripherer Nerven nach Verletzungen. Er behandelt in demselben 187 Arbeiten und stellt zum Schlusse die wichtigsten Tatsachen, welche sich aus der Literatur ergeben, zusammen: 1. Ein in seiner Kontinuität unterbrochener Nerv degeneriert in seinem peripheren Abschnitte vollkommen. Eine prima intentio gibt es nicht. Die physiologische Degeneration tritt ein, bevor anatomische Veränderungen nachweisbar sind. 2. Am centralen Stumpfe ergreift die Degeneration die ersten 3—6 Segmente, sie endet nicht scharf an einem Ranvier'schen Schnürringe. Einzelne Fasern degenerieren sehr hoch hinauf. 3. Die ersten Erscheinungen der Entartung

werden an den Fibrillen sichtbar, erst sekundär erfolgt der Markscheidenzerfall. 4. Die gewucherten Schwann'schen Zellen besorgen die Wegschaffung der zerfallenen Nervenbestandteile durch Phagocytose. 5. Die Degeneration schreitet von der Durchschneidungsstelle peripheriewärts vor. 6. Ursache der Degeneration ist wahrscheinlich nicht die Abtrennung von dem trophischen Centrum, sondern einzig und allein das Trauma. 7. Lange vor Ablauf der Degeneration beginnt schon die Regeneration. 8. Die neuen Fasern entstehen sowohl im centralen wie im peripheren Nervenende diskontinuierlich aus den gewucherten Schwann'schen Zellen, ebenso hängt die Markbildung mit den Kernen derselben zusammen. 9. Die neuen Schwann'schen Scheiden werden von den Zellen des Endo- und Perineuriums gebildet. 10. Die neuen Fasern liegen sowohl innerhalb wie außerhalb der alten Schwann'schen Scheiden; in einer Scheide können mehrere Fasern angelegt werden. 11. Die Vereinigung der beiden Nervenstümpfe ist von wesentlichem Einflusse auf die Regeneration und bewirkt, daß dieselbe bei weitem rascher und vollständiger vor sich geht. 12. Aber auch ein dauernd von seinem Centrum abgetrennter Nerv kann sich regenerieren; bei jungen Tieren kann es sogar bis zur Neubildung von markhaltigen Fasern kommen, während bei erwachsenen nur das Stadium der Axialstrangfasern erreicht wird, ohne daß die Fibrillen vollständig ausgebildet werden. 13) Ein autogen regenerierter Nerv, der zum zweitenmal durchschnitten wird, degeneriert nur in dem peripher von dieser zweiten Unterbrechungsstelle gelegenen Teile und centralwärts nur in nächster Nähe der Wunde. 14. Die Regeneration geht am proximalen Ende des peripheren Nervenstückes lebhafter vor sich als am distalen.

Lugaro (108) hebt hervor, daß bei den von verschiedenen Autoren und besonders von Bethe gemachten Versuchen, um die autogene Regeneration der Nerven zu beweisen, immer noch der Einwand möglich war, daß in die mitten in normalen Geweben liegenden Nerven Nervenäste von der Umgebung eindringen und so eine Autoregeneration vortäuschen. Um einwandsfreie Resultate zu erhalten, hat Verf. bei jungen Hunden und Katzen sämtliche Spinalganglien exstirpiert und die vorderen Wurzeln extradural reseziert, soweit es für die Lumbal- und Sakralnerven nötig war, welche die hintere Extremität innervieren; er hat sodann den Ischiadicus freigelegt, ihn durchschnitten und das obere Ende herausgenommen. Auf diese Weise war der Ischiadicus nicht nur vom Centrum isoliert, sondern auch nur umgeben von Geweben, in denen alle sensiblen und motorischen Fasern degeneriert waren. Es ergab sich, daß auch nach 4 Monaten noch keine Spur von Regeneration in dem Ischiadicus eingetreten war: er war absolut nicht reizbar und von Markscheiden und Achsenzylindern war nichts zu sehen. Der N. cruralis und der

N. obturatorius, die an ihrem proximalen Teile nicht exstirpiert waren und daher in unmittelbarer Berührung mit dem Wirbelkanale sich befanden, zeigten eine starke Regeneration und waren in einigen Fällen auch reizbar in bezug auf die von ihnen versorgten Muskeln. In einigen Fällen zeigten sich auch in den hinteren Wurzeln regenerierte Fasern.

Head und *Ham* (75) haben experimentelle Untersuchungen über Nervenregeneration gemacht. Im vorigen Jahre schon haben sie einen Versuch beschrieben (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[1] (1903) Seite 361), aus welchem hervorging, daß der bei einer erwachsenen Katze durchschnittene Nervus radialis, wenn alle Vorsichtsmaßregeln ergriffen waren, um zu verhindern, daß andere Nervenzweige hineinwuchsen, vollständig degenerierte, und in diesem Zustande auch nach 249 Tagen noch verblieb. In diesem Zustande besteht der Nerv aus spindelförmigen Fasern mit einem länglichen Kerne, wie sie von Ranvier, Howell und Huber und vielen anderen beschrieben sind. In diesem selben Zustande verbleibt, wie die Verf. jetzt mitzuteilen imstande sind, der Nerv auch noch nach 540 Tagen. Ein menschlicher Nerv, der 2 Jahre und 6 Monate so degeneriert war, zeigte ganz ähnliche Verhältnisse. Wenn dagegen der isolierte degenerierte Nerv von neuem geschädigt wird, oder wenn die Blutzufuhr zu ihm unterbrochen wird, so verschwindet er vollständig durch Mitwirkung von Leukocyten, geradeso, als wenn er ein fremder Körper wäre. Wird ein degenerierter Nerv in diesem Dauerzustande wieder mit dem Centralnervensysteme verbunden, so wird er schließlich wieder hergestellt. Da die Verf. das centrale Ende des N. radialis, um jede Verwachsung zu verhüten, unter den Pectoralis verlegt hatten, so konnten sie dieses Ende nicht für die Regeneration benutzen, sie verwendeten infolgedessen den centralen Stumpf des normalen Medianus, der zu diesem Zwecke frisch durchschnitten wurde. So kann man eine Nervennaht ohne jede Spannung erhalten. Sehr bald nach der Vereinigung beginnen die spindelförmigen Fasern des peripheren degenerierten Stumpfes sich zu verlängern und bilden deutliche marklose Fasern ohne Achsenzylinder; in diesem Stadium ähneln sie sehr den Fasern eines marklosen sympathischen Nerven. Nach 28 Tagen zeigen diese Fasern weder Markscheide noch Achsenzylinder, trotzdem leiten sie mechanische und elektrische Reize nach dem Centrum (festgestellt durch die Einwirkung auf den Blutdruck bei dem völlig anästhesierten Tier). Nach 58 Tagen enthält der Nerv wohlgebildete Fasern von ziemlich verschiedener Dicke (4 – 6 μ), welche mit der Weigert'schen Methode eine deutliche Markscheide erkennen lassen. Mit der Anilinblaumethode von Stroebe zeigen sie deutliche Achsenzylinder. Diese Fasern wachsen, bis nach 88 Tagen der Nerv marklose Fasern in irgendwie beträchtlicher Menge nicht

mehr erkennen läßt. Die Nervenfasern sind indessen noch dünn (nicht mehr als 8 μ); auf Querschnitten (bis zu 200 Tagen hin) enthalten die Nervenbündel normal gebildete Fasern von kleinerem Durchmesser, zwischen denen sich beträchtliche Lücken (gaps) finden. Diese Fasern verteilen sich gleichmäßig über die Nervenbündel, doch liegt zwischen ihnen eine beträchtliche Menge von Zwischengewebe. Etwa um die Zeit von 250 Tagen tritt eine beträchtliche Änderung ein: die Nervenbündel fangen an, nicht mehr so leer auszusehen. Die Nervenfasern sind zum Teile dicker geworden (9—15 μ, durchschnittlich 10—12 μ). Diese Fasern färben sich mit der Weigert'schen Methode etwas anders als die dünnen Fasern: die Markscheide ist breiter und dichter, die Ranvier'schen Einschnürungen sind deutlich und von typischer Form. Wenn die Vereinigungsstelle der beiden Nerven aufgetrieben (bulbous) erscheint, so wird, obgleich die beiden Enden aneinander liegen, die Zeit für die vollständige Wiederherstellung beträchtlich verlängert: 300 Tage nach der Vereinigung enthielt ein derartiger Nerv nur kleine Fasern und zeigte auf dem Querschnitte große Lücken. Die Verfasser unterscheiden nach ihren Befunden bei der Regeneration eines Nerven, der länger als 4 Wochen vollständig isoliert gewesen ist, die folgenden 3 Stadien: 1. Die langen spindelförmigen Zellen, aus denen der Nerv während seines Ruhestadiums in der Degeneration besteht, wachsen aus zu Fasern, die denen der marklosen sympathischen Fasern sehr ähnlich sind. 4 Wochen nach Vereinigung mit dem normalen centralen Stumpfe ist ein solcher Nerv fähig, sensible Reize zu leiten. 2. Innerhalb von 58 Tagen nach der Vereinigung werden die bisherigen marklosen Fasern markhaltig und erzeugen während dieser Zeit Achsenzylinder. Die große Mehrzahl der Fasern ist markhaltig nach 88 Tagen, doch besteht der Nerv auch noch nach 200 Tagen nach der Vereinigung aus wohlgebildeten markhaltigen Fasern von nur geringer Größe (kleiner als 8 μ). 3. Größere Fasern treten erst etwa 250 Tage nach der Vereinigung auf. Diese dickeren Fasern zeigen wohlgebildete Ranvier'sche Einschnürungen und eine dichte Markscheide und färben sich stark mit der Weigert'schen Methode. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 9—15 μ.

Langley und *Anderson* (101) haben sich mit der Frage beschäftigt, ob Nerven, welche vom Centralnervensysteme abgetrennt sind, in mehr oder weniger vollständiger Weise Achsenzylinder und Markscheide regenerieren können, wie das von Ballance und Purves Stewart sowie von Bethe behauptet worden ist. Die Verf. unterscheiden hierbei 2 Fragen: 1. ob eine Regeneration von markhaltigen Nervenfasern eintritt und 2. ob sie eine motorische Funktion auf einen Skeletmuskel auszuüben vermögen. Die Versuche wurden an jungen Katzen und Kaninchen ausgeführt und zwar am Ischiadicus. Die Verf. kommen zu folgenden Resultaten: Das periphere Ende eines

durchschnittenen Nerven kann, wenn es in die Haut eingenäht ist oder zwischen den Muskeln liegt, mit dem Centralnervensysteme in Verbindung treten durch Vermittelung von Nerven der benachbarten durchschnittenen Gewebe, wenngleich eine Verbindung mit dem eigenen centralen Stumpfe nicht eintritt. Die Verf. fanden daher auch, daß alle markhaltigen Nervenfasern, welche sich in dem peripheren Ende des durchschnittenen Nerven neu gebildet hatten, degenerierten, wenn die Nervenfasern, welche zu den Geweben, die dem durchschnittenen Nervenende benachbart waren, hinliefen, ebenfalls durchschnitten wurden in der Nähe des Rückenmarkes. D. h. also, alle markhaltigen Fasern im peripheren Ende des durchschnittenen Nerven waren in Verbindung mit dem Centralnervensysteme gewesen. Alle Fasern also, die in dem peripheren Stumpfe regeneriert waren, waren mit dem centralen Ende irgend welcher Nervenfasern verbunden. In einigen Fällen fand sich auch keine Faserregeneration. Die Verf. kommen daher zu dem Schlusse, daß in ihren Versuchen eine autogene Regeneration nicht eingetreten war. Bethe selbst hat auch hervorgehoben, daß die Anzahl von markhaltigen Fasern, die in dem peripheren Ende des durchschnittenen Nerven sich wieder gebildet hatten, in weiten Grenzen schwanken konnte, und daß sich mitunter auch keine solche fanden. Diese Tatsache ist nach dem Vorhergesagten leicht zu erklären, kann aber bei der Annahme einer autogenen Regenerationsfähigkeit nicht erklärt werden. — Eine Anzahl von Autoren, die sich mit dem Studium der histologischen Prozesse bei Nervenregeneration beschäftigt haben, ist der Meinung, daß die Bildung von neuen Fasern schneller in der Nähe des Centralnervensystemes, als nach der Peripherie zu eintritt. Die Verf. können dem beistimmen. — Die Verf. fanden weiter, daß die Anzahl der markhaltigen Fasern in dem Gewebe um das periphere abgeschnittene Nervenende herum geringer war als in dem Nerven selbst, d. h. die Verbindung zwischen dem centralen und dem peripheren Ende war teilweise durch marklose Nervenfasern hergestellt worden. Es ist daher möglich, daß in einem bestimmten Stadium der Regeneration sich in dem Verbindungsstücke keine markhaltigen Fasern finden, während solche vorhanden sind in dem peripheren Abschnitte. Das würde dafür sprechen, daß das abgeschnittene periphere Nervenende einen beträchtlichen Einfluß auf die Markbildung ausübt. — Die Verf. haben in Übereinstimmung mit Howell und Huber und anderen Beobachtern gefunden, daß während der Absorptionsperiode der Degenerationsprodukte hyaline Fasern mit zahlreichen Kernen gebildet werden (embryonic fibres, Bandfasern). In frischem Zustande färben sich diese schwach mit Methylenblau und es hat den Anschein, daß bei ihnen ein färbbarer Kern und eine nicht färbbare Scheide vorhanden ist. Später nahmen diese Fasern an Menge ab und die

Methylenblaufärbung tritt nicht mehr ein, sie lassen sich indessen noch 2 Jahre und wahrscheinlich noch länger nachweisen. — Die Verf. können die Behauptung von Bethe, daß bei jungen Tieren das von dem centralen Nervensysteme abgetrennte periphere Ende eines Nerven wieder eine motorische Funktion erlangen kann, nicht bestätigen. In den Versuchen der Verf. war, wenn das periphere Ende wieder eine motorische Funktion erhalten hatte, auch eine mehr oder weniger ausgedehnte Verbindung mit Fasern, die mit dem Centralnervensysteme zusammenhingen, vorhanden. In den Fällen, in denen der Nerv zum zweitenmal durchschnitten worden war, und in denen die anderen Nerven, durch welche eine Verbindung hätte hergestellt werden können, ebenfalls durchschnitten worden waren, zeigte das periphere Ende bei der einige Tage später vorgenommenen Untersuchung keine motorische Funktion. Zu bemerken ist hierbei noch, daß, obgleich markhaltige Fasern sich in post-ganglionic Nerven nach Ausschneidung ihrer Ganglien wieder bilden, sie doch bei Reizung keine motorische Wirkung auszuüben vermögen. — Die Verf. gehen dann schließlich noch auf die falsche Deutung einiger bisher von anderen Forschern gemachten Beobachtungen ein. Es wird dieserhalb auf das Original verwiesen.

Mott, *Halliburton* und *Edmunds* (125) haben sich in Fortsetzung ihrer Arbeiten über Nervendegeneration jetzt mit Nervenregeneration beschäftigt. Die Untersuchungen, die an Affen und Katzen ausgeführt wurden, ergaben als sehr wahrscheinlich, daß der Achsenzylinder vom Centralorgane aus wächst. Die Neurilemmzellen sind bei der Entwicklung des neuen Nerven ebenfalls tätig. Im Anfange der Degeneration vermehren sie sich und scheinen später zusammen mit Phagozyten das zerstörte Myelin fortzuschaffen. Weiterhin verlängern sie sich und sehen aus, als wenn sie mit ihren Enden verbunden wären, sie führen so zu Bildungen, die embryonalen Nervenfasern ähnlich sehen. Sie bilden aber nicht den Achsenzylinder. Sie scheinen dagegen als Nährzellen bei der Regeneration tätig zu sein. Im Centralnervensysteme, wo ein Neurilemma nicht vorhanden ist, dauert nicht nur die Beseitigung des Myelins lange, sondern auch eine Regeneration tritt nicht ein. Die langen und scheinbar zusammenhängenden Züge der Neurilemmzellen liegen nach außen vom Achsenzylinder und umhüllen diesen. Diese Hülle ist eine Zeitlang abnorm dick, auf Querschnitten sieht man aber den Achsenzylinder scharf von ihr getrennt. — Die klinische Beobachtung, daß unter Umständen beim Menschen das Gefühl schnell wiederkehrt, nachdem die Nervenstümpfe angefrischt und miteinander vernäht sind, erklären die Verf. dadurch, daß infolge der Anfrischung des centralen Stumpfes das Centrum erregt wird und so scheinbar eine Gefühlsempfindung auftritt, die aber stets sehr bald wieder aufhört. — Die Beobachtung von Bethe, daß

das periphere Ende eines durchschnittenen Nerven erregbar wird auch ohne Verbindung mit dem centralen Ende, erklären die Verf. als eine Täuschung, welche durch die Beobachtungen von Langley und Anderson erklärt wird. Die Verf. selbst haben unter besonderen Vorsichtsmaßregeln (siehe Original) eigne derartige Versuche gemacht (ähnlich wie Bethe) haben aber stets negative Resultate erhalten. Diese Versuche wurden mannigfach variiert und sind zum Teile auch jetzt noch nicht abgeschlossen. Aus diesen Versuchen will ich hier nur noch hervorheben, daß die Durchschneidung der hinteren Wurzeln an einem Arme, wodurch eine völlige Lähmung des Armes eintritt, durchaus keinen Einfluß hatte auf die Vorgänge bei der Regeneration eines durchschnittenen motorischen Nerven.

Bikeles (19) hebt hervor, daß er in einer früheren Arbeit (Neurol. Centralbl., 1903, N. 6) nach Wiederholung der Versuche Kahler's in Übereinstimmung mit diesem fesstellen konnte, daß die hintere Wurzel (extramedullär) einer kompletten Regeneration fähig ist, während im Rückenmarke trotz der günstigsten Bedingungen eine Wiederherstellung ausgeschlossen ist. Abweichend von Kahler mußte er aber das Vorhandensein gewisser Regenerationsvorgänge auch im Rückenmarke betonen. Er teilt jetzt mit, daß er zu der letzteren Feststellung nicht erst eines Tierversuches bedurft hätte, da er über klare Befunde beim Menschen verfüge. Auf den Rückenmarksschnitten dieses sieht man beim gänzlichen Fehlen aller anderen Nervenfasern sehr feine Fäserchen von unregelmäßigem Verlaufe in direktem Zusammenhange mit den regenerierten Fasern des proximalen Abschnittes der hinteren Wurzel. Verf. geht dann auf die Ergebnisse einer Arbeit von Spiller und Frazier ein (Univ. of Pensylv. Med. Bul. Ref. in Neurol. Centralbl., 1904, N. 7), weswegen auf das Original verwiesen wird.

Die folgenden Arbeiten behandeln die Neuroglia.

In einer früheren Arbeit (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge VIII[1] (1902) Seite 215 und Neue Folge VIII[3] (1902) Seite 599) hat *Hardesty* (72) seine Erfahrungen über den Bau der Neuroglia beim Elefanten mitgeteilt und schon auf einige Eigentümlichkeiten der embryonalen Entwicklung der Neuroglia (aus Syncytien) hingewiesen. Er hat inzwischen weitere Untersuchungen bei Schweineembryonen angestellt, von denen der jüngste 5 mm lang war. Im ganzen wurden 20 Stadien untersucht. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Die Zellen, welche das Nervenrohr zusammensetzen, sind zuerst deutlich voneinander getrennte Individuen, in einem frühen Entwicklungsstadium aber schon verlieren sie ihre scharfe Begrenzung, und bilden durch Verschmelzung ihres Protoplasmas ein Syncytium. 2. Das Protoplasma des Syncytiums nimmt schneller zu als die Kernverteilung. Infolgedessen bildet sich an der

Peripherie des embryonalen Rückenmarkes eine Schicht (excrescence) von kernlosem Protoplasma, die zu der Mantelschicht der späteren Stadien wird. 3. Die feinen Fäden des spongioplasmatischen Netzes des ursprünglichen Zellprotoplasmas werden dicker und die Maschen größer. Sie lassen ein fädiges Netzwerk entstehen, das an der peripheren und ventrikulären Oberfläche des Nervenrohres sich zu der äußeren und inneren Limitans verdichtet. So entsteht ein netzförmiges Syncytium mit scharfen Grenzen. 4. Die Fäden verdicken sich weiterhin sowohl durch Zunahme ihrer Substanz, wie durch eine Verschmelzung mit benachbarten Fäden (by a condensation of adjacent threads), welche dadurch zustande kommt, daß viele von den kleineren Maschen infolge eines radiär auf sie wirkenden Zuges zusammenfallen. Dieser radiäre Zug und diese Verschmelzung ist teilweise in der ursprünglichen Form des Syncytiums begründet, zu einem großen Teile wird beides aber hervorgerufen durch die seitliche Wachstumsrichtung der Wand des Rohres und die radiäre Wanderung der Kerne von der Ependymschicht nach der Peripherie zu. Beides nimmt zu, bis das Syncytium der lateralen Wand die Form von radiär gestellten, axialen Fäden angenommen hat, welche untereinander durch zahlreiche feine Fäden verbunden sind. Gemäß der Art ihrer Entstehung gabeln sich die axialen Fäden nahe an der inneren Grenze der Mantelschicht. An dieser Stelle wird die Struktur infolge der Gabelungen und der zahlreichen Seitenfäden so kompliziert, daß dadurch die Kerne eine Zeitlang in ihrer Wanderung nach der Mantelschicht zu aufgehalten werden. 5. Durch die laterale Wand des Nervenrohres hin wandern die Kerne radiär von der Ependymschicht aus, zuerst von der ventralen Hälfte der Schicht, wodurch die Anlage des ventralen Hornes gebildet wird; dann läßt eine allgemeine Wanderung eine Mittelschicht entstehen, in der die Kerne nicht so dicht angeordnet liegen, wie in der Ependymschicht. Die Mantelschicht bleibt von ektodermalen Kernen frei bis zu Embryonen von 70—80 mm Länge hin. 6. Der Hohlraum des Nervenrohres nimmt an Größe zu bis zu Embryonen von 30 mm Länge, dann wird er infolge des Verschwindens seiner dorsalen zwei Drittel so klein, daß er nur wenig größer ist als der des erwachsenen Tieres. Gleichzeitig hiermit hört die Kernteilung auf und infolge der fortgesetzten Wanderung der Kerne tritt eine Verdünnung der bis jetzt dick gebliebenen Ependymschicht ein, bis sie ähnlich erscheint, wie die des Erwachsenen. 7. Das Syncytium des Nervenrohres, das zuerst rein ektodermalen Ursprunges war, wird jetzt durchzogen durch ein von außen hineinwachsendes bindegewebiges Syncytium. Die Tatsache, daß zwei Syncytien von ganz verschiedener Herkunft miteinander verschmelzen, bevor die Neuroglia als solche gebildet ist, und die Tatsache, daß die Kerne der beiden Arten ähnlich sind, macht

es schwierig, zu bestimmen, ob mesodermale Elemente an der Bildung der Neuroglia teilnehmen oder nicht. Gewebe mesodermalen Ursprunges hat einen wesentlichen Anteil an dem Stützgewebe des Rückenmarkes, kann aber nicht als Neurogliagewebe bezeichnet werden. 8. Die Differenzierung der Fibrillen des fibrösen Gewebes tritt weit früher ein, als die Neurogliafasern auftreten. 9. Bald nach dem Aufhören der Zellteilung wird die radiäre Anordnung des Syncytiums des Rückenmarkes mehr verdeckt durch das weitere Einwachsen und die Ausbildung der Nervenelemente und Blutgefäße; die ursprüngliche Anordnung bleibt schließlich nur erhalten in der dünn gewordenen Ependymschicht. Mit dem Anfange der Markbildung (Schweineembryonen von 16—20 cm) wird das Syncytium in den Räumen zwischen den Neuronen und Blutgefäßen umgeformt und jetzt zuerst treten in der weißen Substanz jene charakteristischen Bildungen auf, die von jetzt an als Neurogliazellen beschrieben werden. 10. Die Silbermethode erlaubt nicht, alles richtig zu erkennen. Die Silberbilder der Neurogliazellen enthalten wahrscheinlich meist Kerne, viele aber sind auch kernlos. 11. Die Entwicklung der Neurogliafasern aus dem Syncytium ist als ein Umbildungsprozeß anzusehen. Nur voll entwickelte (chemisch umgebildete) Fasern zeigen die spezifische Neurogliafärbung. Diese treten bei Schweinen erst auf, wenn die Markbildung gut im Gange ist. Die Art ihrer Entwicklung ist einigermaßen ähnlich der, welche für die Fibrillen des fibrösen Gewebes beschrieben worden ist. 12. Bei dem jungen Embryo gehören alle Kerne dem großen, blasigen Typus an und die verschiedenen Arten von Neurogliakernen, welche in der Literatur beschrieben worden sind, können als Übergangsformen dieses Typus betrachtet werden: Von diesem Typus ausgehend nehmen viele von ihnen allmählich an Größe ab, zeigen andere färberische Eigenschaften, unterliegen schließlich einer Fragmentierung und verschwinden. 13. Das Syncytium des Rückenmarkes wird zusammen mit dem bindegewebigen Syncytium verdaut. Infolge der chemischen Einwirkung der Verdauung auf das Gewebe, infolge des Vorhandenseins von fibrösem Gewebe in dem Präparate und infolge der physikalischen Beschaffenheit des Präparates ist es schwer zu bestimmen, ob Neurogliafasern der Verdauung unterliegen oder nicht. Das Gerüst der Markscheiden im Centralnervensysteme widersteht der Verdauung und färbt sich wie fibröses Gewebe. 14. Um die markhaltigen Nervenfasern des Centralnervensystemes herum liegen Zellen, welche den Nervenkörperchen ähnlich sind, die in den sich entwickelnden peripheren Nerven beschrieben worden sind.

Held (76) hat die Neuroglia mit einer eigenen Färbungsmethode untersucht. Weigert hatte seinerzeit behauptet, daß in den reifen menschlichen Centralorganen die Neurogliafasern nicht mit dem Proto-

plasma der Neurogliazelle identische, sondern chemisch und morphologisch von ihm getrennte Gebilde seien. Die nach seiner Methode gefärbten Fasern besitzen eine vom Zelleibe völlig emanzipierte Substanz, die nicht mehr einen protoplasmatischen Charakter besitzt; sie haben lediglich die Bedeutung einer katabiotischen Intercellularsubstanz und verhalten sich in pathologischer Hinsicht ganz wie eine Bindesubstanz, d. h. sie wuchern, wenn das spezifische nervöse Gewebe zugrunde geht. Diese Anschauung ist nach den vorliegenden Untersuchungen nicht ganz richtig: es sei zwar unbestreibar, daß die Gliafasern eine weitgehende chemische Differenzierung vom Protoplasma ihrer Mutterzellen erfahren, dagegen sei die morphologische Emanzipation, wie Weigert sie darstellt, ein Kunstprodukt, bedingt durch die Färbetechnik. Der protoplasmatische Bestandteil der Glia nimmt nach H. einen weit größeren Raum ein, als Weigert annahm. Eine vom Zelleibe ausgehende Protoplasmahülle bekleidet den weitaus größten Teil der Fasern, oder besser, die Fasern liegen intracellulär, innerhalb der Protoplasmasubstanz der Zelle. Schon aus diesem Grunde ist es nicht richtig, dieselben als eine vom Zellorganismus losgelöste Intercellularsubstanz zu betrachten. Der Faserreichtum der einzelnen Zellen schwankt erheblich und wird als Einteilungsprinzip für die Aufstellung bestimmter Zelltypen benutzt. Auch topographisch lassen sich verschiedene wohl charakterisierte Zellarten trennen. Wenn nun auch die Befunde des Verf. die verästelte Form der Gliazelle, wie sie die Golgi'sche Imprägnationsmethode und das Ranvier'sche Isolierungsverfahren zeigen, in gewissem Sinne wieder zu Ehren bringen, so zeigen sie doch andererseits, daß die von diesen Autoren angenommene freie Endigungsweise der Zellausläufer nicht immer richtig ist. Die Zellfortsätze endigen nicht immer frei, sondern sind, wenn andere solche Zellen in der Nähe liegen, zu netzartigen oder mehr membranartigen Bildungen kontinuierlich verbunden. Diese netzartige Verbindung wird im wesentlichen durch protoplasmatische Zellsubstanz hergestellt, die vielleicht in eigentümlicher Weise chemisch modifiziert ist. In den protoplasmatischen Netzbalken liegen meist wieder Gliafasern, deren Verlaufsrichtung und Zahl eine wechselnde ist. In dem Nachweise dieses dreidimensionalen Netzwerkes liegt der Schwerpunkt der H.'schen Forschungen: denn die Neuroglia ist dadurch als ein protoplasmatisches Syncytium mit eingestreuten Kernen und Fasern gekennzeichnet. Die Bethe'schen Füllnetze in der weißen Substanz und die sogenannten Golginetze an der Oberfläche der Ganglienzellen, welche nicht mit den nervösen Endnetzen identisch sind, gehören zu diesem Neuroglianetze. — Die „marginale Neuroglia“ stellt eine besondere membranartige Anordnung dieses Netzwerkes an denjenigen Orten dar, an denen das ektodermale Gewebe der Centralorgane mit mesodermalem Gewebe (Pia, Gefäße)

in Berührung tritt. An solchen Stellen bilden sich besonders aus den protoplasmatischen Endverbreitungen der benachbarten Zellfortsätze, den sogenannten Fußstücken, flächenhafte Strukturen, welche überall eine scharfe Abgrenzung zwischen beiden Gewebsarten bedingen. Diese „Membranae limitantes" stehen andererseits zum Gefäßapparate in der innigsten Beziehung, denn sie umschließen die wichtigsten Lymphräume. Abgesehen von der Begrenzung dieser relativ weiten Kanäle sind die Gliazellen auch sonst für die Lymphzirkulation von der größten Bedeutung, wenn auch der Mechanismus der Lymphströmung in bezug auf die feinsten Wege noch nicht im einzelnen festgestellt ist. — Nach Verf. bestehen weitgehende Analogien zwischen der örtlichen Beziehung der elastischen Faser zur Bindegewebszelle einerseits und der Gliafaser zur Gliazelle andererseits. Es wird ferner gezeigt, daß auch in bezug auf die Funktion der in Rede stehenden Bildungen als Begrenzungsstrukturen der Lymphwege eine fast völlige Übereinstimmung vorhanden ist.

In den folgenden Arbeiten wird die Entwicklung der Nervenelemente behandelt, soweit diese in dieses Kapitel gehört.

Koelliker (90, 91) hat in einem Vortrage und in einer kurzen Arbeit die Entwicklung der Nervenfasern besprochen. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Alle Nervenfasern entspringen von Nervenzellen der Centralorgane und der Ganglien, welche in Protoplasmafortsätze auswachsen und ohne Verbindung mit Nervenzellen endigen. 2. Von diesen Fortsätzen werden die centralen von keinen Zellen umgeben, auch wenn sie Nervenmark entwickeln, und enden mit feinen Verästlungen um andere Nervenzellen herum (Ramón y Cajal's neueste Untersuchungen). 3. Die peripheren motorischen und sensiblen Elemente und die Zellen der Ganglien werden von besonderen Zellen umgeben, die die Scheiden der Ganglienzellen und die Schwann'schen Scheiden der Nervenfasern bilden. Die letzteren treten an den eben hervorsprossenden Achsenzylindern auf und bilden, sobald diese nur etwas zahlreicher sind, oberflächliche Scheiden für dieselben. Alle die Zellen stammen vom Mesoderm und vermehren sich durch mitotische Teilungen. 4. Demzufolge besteht die Neurenoder Neuronenlehre zu Recht. 5. Was hier dargelegt ist, bezieht sich in erster Linie auf die Nervenelemente der Wirbeltiere, ist jedoch sehr wahrscheinlich auch für diejenigen der Gliedertiere und Mollusken gültig. Dagegen folgen offenbar die Nerven der niedersten Tierformen bei ihrer Entwicklung einem einfacheren Plane und sind nicht mit denen der höheren Geschöpfe zu vergleichen.

Schultze (154) hat sich in einem Vortrage mit der Entwicklung des peripheren Nervensystemes beschäftigt. Er findet unter dem Integumente eine Menge von peripheren Neuroblasten, deren Kerne zu den Schwann'schen Kernen werden. Das ganze Nervensystem baut sich

nach ihm in seinen spezifischen Elementen aus Millionen centraler und peripherer Neuroblasten auf. Diese Tatsache wird um so deutlicher, je weiter man in der Ontogenie zurückgeht. Die Phylogenie lehrt das Gleiche, denn aus Zellennetzen besteht das diffuse Nervensystem der niedersten Wirbellosen, da, wo es uns zuerst überhaupt bekannt ist, und nach der Centralisierung, z. B. bei den Mollusken ist der netzförmige Charakter wenigstens in der Peripherie deutlich zu beobachten. Bei den höheren Metazoen erhält er sich am deutlichsten im sympathischen Systeme, dessen scheinbare morphologische Sonderstellung nur in dem mehr embryonal bleibenden Charakter seiner Elemente Ausdruck findet. Mit den peripheren Neuroblasten hat der zukünftige Forscher auf dem Gebiete des peripheren Nervensystemes zu rechnen: In den Nervenfasern reiht sich Zelle an Zelle, Zelle mit Zelle ist durch eine Ausgiebigkeit der Entwicklung von Intercellularen verbunden, wie man sie sonst in keinem Organsysteme kennt. Es ist natürlich, daß die Nervenfaser mit ihrem hohen Stoffverbrauche nicht nur ein central gelegenes trophisches Centrum, sondern deren Hunderte und Tausende in ihrer ganzen Länge besitzt. Die Neuronenlehre befriedigte und gefiel besonders insofern, als sie eine glänzende Bestätigung der Zellenlehre zu sein schien, viel mehr noch aber wird die Zellenlehre gefördert durch die mitgeteilten Befunde. Die Neuronenlehre, die in ihrer heute noch meist vertretenen Fassung die Elemente des Nervensystemes auseinanderreißt, muß als eine vorübergehende Erscheinung aufgegeben werden.

Aus der Diskussion zu den eben referierten Vorträgen von *Koelliker* (90, 91) und *Schultze* (154) ist das Folgende hervorzuheben: Froriep hat das Auftreten der ventralen Spinalnervenwurzel an Torpedoembryonen untersucht und findet, daß hier allerdings als erste Anlage Stränge auftreten, welche Zellen führen, doch sind zwischen den großkernigen Zellen relativ grobe, durchaus kernlose Protoplasmafäden nachweisbar, welche in deutlicher Kontinuität mit Zellen der Medullarwand stehen. Beide Bestandteile, die Protoplasmaausflüsse wie die ihnen anliegenden Zellkonglomerate treten gemeinsam aus der Oberfläche des Medullarrohres hervor und wachsen miteinander distalwärts, wobei die Zellen sich nach und nach mehr um die Protoplasmafäden als Einhüllung verteilen. Es sind Zellen der Medullarwand, welche die in die Peripherie hinauswachsenden Nervenfäden auf ihrem Wege begleiten und sich allmählich zu Scheidenzellen umgestalten. Ob in der Peripherie auch noch mesodermale Zellen in den Dienst der wachsenden Nervenfasern gezogen werden oder nicht, vermag Verf. noch nicht zu entscheiden. Nach seinen Beobachtungen muß er es aber für sehr wahrscheinlich halten, daß die Schwann'schen Zellen des peripheren Nervensystemes ebenso wie die Gliazellen, ektodermaler Herkunft sind. — Retzius steht hinsichtlich der Neuronenlehre auf demselben Stand-

punkte wie Koelliker und verteidigt die Ergebnisse der Golgimethode. Man erhält bei einiger Erfahrung reine Golgibilder, durch welche das Auswachsen der Achsenzylinder von den Nervenzellen der Centralorgane nach der Peripherie in schönster Weise demonstriert werden kann, wie es His, Cajal, Koelliker und andere beschrieben haben. Man sieht nie eine Kettenbildung von Zellen. Die nach Golgi gefärbten embryonalen Achsenzylinder sind immer kontinuierlich, aber von verschiedener Länge, verschieden weit nach der Peripherie hingelangt. und enden mit der von Cajal beschriebenen Wachstumkeule. Die von Schultze beschriebenen Zellnetze sind wohl die Scheidenbildungen, welche das Hervorwachsen der Nervenzellenfortsätze anbahnen und dieselben bei ihren verwickelten Verteilungen leiten. Die peripheren Netze der Nervenfasern bei Wirbeltieren und Wirbellosen hat Verf. nie .konstatieren können, sondern nur Plexus der Fortsätze von Zellen. In der Cornea wachsen nach Ranvier nach Zerstörung der Nerven nach einiger Zeit neue Fortsätze von den Stümpfen nach der Peripherie. — Roux empfiehlt zur Aufklärung Versuche mit Injektion einer gallertigen Substanz in kleinen Mengen, sei es neben das Rückenmark des Embryo oder unter die Haut. Diese Gallerte müßte mit einer filtrierten neurotropischen Substanz versetzt sein, die wohl nach Forsmann durch Zerreiben von Nervensubstanz gewonnen werden kann. — Benda hebt hervor, daß die Neuronentheorie ihre wesentlichsten Stützen in der Pathologie und im Experimente habe. Besonders wichtig scheinen ihm die Beweise, die aus der grundlegenden Beobachtung Nißl's über die Veränderungen der centralen Ganglienzelle bei Unterbrechung der motorischen Bahn herzuleiten sind. Schon in der Form, wie es Nißl gesehen hat, ist diese Tatsache sehr auffallend, daß die centrale Ganglienzelle bei einer Unterbrechung des peripheren Nerven so tiefgehende Veränderungen aufweisen soll, wenn es sich (Schultze) nur um eine lokale Angelegenheit der Peripherie handelte. Nißl sah nur einen Schwund der chromatischen Zellsubstanz (Nißlkörper). Verf. hat aber in einer noch nicht publizierten Untersuchung zusammen mit Herrn Dr. Placzek (Berlin) gefunden, daß das nicht ganz zutrifft, daß vielmehr die Nißlkörper nur bei Seite gedrängt werden durch eine feine fibrilläre Substanz, die im Zusammenhange mit dem Achsenzylinderursprunge steht und die wahrscheinlich als eine Regenerationsquelle für die wachsende Achsenzylindermasse zu deuten ist. — Ballowitz weist auf die Entdeckung von Bilharz an Malopterurus electricus hin. Das elektrische Organ ist hier paarig. Jede Hälfte des Organs wird von einer einzigen, riesenhaft vergrößerten Ganglienzelle innerviert. Diese sendet einen Neuriten aus, welcher die vielen Tausende von elektrischen Platten durch seine Endäste versorgt. Wir haben hier also gewissermaßen den Typus eines gigantischen Neurons, wenigstens mit Hinsicht auf die Selb-

ständigkeit des bei Malopterurus kein Endnetz bildenden Neuriten. — Barfurth bemerkt daß Regenerationsversuche in gewissem Sinne eine Entscheidung der vorliegenden Kontroverse bringen werden. Aus zahlreichen Versuchen früherer Forscher und auch aus den eigenen des Verf. geht hervor, daß der centrale Stumpf eines durchschnittenen Nerven nach der Peripherie hin auswächst. Nach den Versuchen von Bethe aber, die von Ballance und Purves Stewart bestätigt worden sind, regeneriert sich auch das periphere Stück des Nerven. Weitere Experimente würden sich also hauptsächlich auf dieses beziehen müssen. — Disse hebt hervor, daß die Entwicklungsweise des Riechnerven dafür spreche, daß alle Achsenzylinder sich als Zellfortsätze anlegen, von Zellen innerhalb des Epithels der Riechgrube ausgehen und bis in die Anlage des Riechlappens hinein vorwachsen. Der Weg, den jeder Achsenzylinder nimmt, wird durch eine Kette von Zellen vorgezeichnet, die aus dem Epithel der Riechgrube auswandern und bis an das Gehirn sich erstrecken. Wenn die periphere Verästelung eines Achsenyzlinders eine reichhaltige ist, so bilden die den Achsenzylinder begleitenden Zellen ein Netzwerk, wieweit der Achsenzylinder in dieses Netzwerk hinein vorgewachsen ist, ist schwer zu sagen. — Joseph weist auf den folgenden Befund hin: Bei der Untersuchung von Meerschweinchenföten fand er in den Ganglienzellen des Ganglion cochleare das auffallende Verhalten, daß in diesen bipolaren Zellen der Kern stets distal, das um diese Zeit noch gut nachweisbare Centrosom dagegen samt Sphäre nach dem centralen Ende der Zelle zu gelegen war. Dies erinnert an die Orientierung des Centrosoms in Epithelzellen und läßt sich wohl am besten dadurch erklären, daß hier noch ein epithelialer Zusammenhang der Zellen des Ganglions mit dem Centrum bestand; dies wieder ist am einfachsten so zu deuten, daß der centralverlaufende Teil der Acusticusfaser einen einzigen Fortsatz der Zelle in das Centrum als epithelialen Mutterboden darstellt, worauf dann der in gewisser Hinsicht epitheliale Zustand in der Orientierung des Centrosoms zurückzuführen wäre. — Keibel ist der Meinung, daß die Entscheidung der Frage im centralen Nervensysteme liegt. Es müßten die Elemente innerhalb dieses anders entstehen als die peripheren. Er erinnert mit Rücksicht auf die Mitteilung von Froriep an die Beobachtungen von Brauer bei Hypogeophis, wo der vordere Teil der Spinalganglienleiste in multipolare Zellen übergeht, die Mesodermzellen durchaus gleichen. — Hierauf folgt ein Schlußwort von Schultze, wegen dessen auf das Original verwiesen wird sowie auf die folgende Mitteilung desselben.

In einem Nachtrage zu seinem eben referiertem Vortrage geht *Schultze* (155) auf die ihm in der Diskussion gemachten Einwürfe ein, es muß dieserhalb auf das Original verwiesen werden.

Kerr (86) behandelt die Entwicklung der motorischen Nervenstämme und der Myotome bei Lepidosiren paradoxa (Fitz.). Man hat zurzeit 3 Haupttheorien über die Entwicklung der motorischen Nerven der Wirbeltiere: 1. Jede Nervenfaser entwickelt sich als ein unabhängiger Fortsatz von einer Ganglienzelle aus, wächst aus und verbindet sich schließlich mit ihrem Muskel. Die den Nerven umgebende Scheide hat ihren eigenen Ursprung vom Mesenchym. Diese Theorie basiert hauptsächlich auf His. 2. Der Nervenstamm entsteht vielzellig als eine Zellkette, aus deren Substanz sich die Nervenfasern entwickeln. Diese Bildungszellen der Kette werden meist als ektodermal angesehen. Die Scheide leitet sich von Teilen der die Kette bildenden Zellen ab (Balfour, Goette, Beard, Dohrn, van Wijhe u. a.). 3. Der Nervenstamm ist nicht als eine sekundär gebildete Brücke zwischen Rückenmark und motorischem Endorgan anzusehen. Er hat von Anfang an bestanden und ist bei der weiteren Entwicklung nur differenziert worden (v. Baer, Hensen, Sedgwick, Fürbringer u. a.). Die Entwicklung von Lepidosiren spricht, wenigstens was den motorischen Nervenstamm selbst anlangt, am meisten für die letzte Theorie, und was die Scheide anlangt für die zweite. Zu allererst ist der Nervenstamm eine einfache protoplasmatische Brücke, welche schon zu einer Zeit das Nervenrohr mit dem Myotom verbindet, zu der die beiden sich noch direkt berühren. Was die Scheide anlangt, so ist der motorische Nervenstamm zuerst völlig nackt. Dann legen sich Massen von Mesenchymzellen beladen mit Dotter an den Nervenstamm an, zuerst nur an einen kleinen Abschnitt seines Verlaufes, später über die ganze Länge hin. Sie bleiben eine Zeitlang durch ihre Färbung von dem Nervenstamme scharf unterscheidbar. Während der weiteren Entwicklung wird der Dotter aufgebraucht, das Zellprotoplasma mit den Kernen geht in die Substanz des Nervenstammes über, wie Verf. meint, zweifellos, um die besondere Beziehung zwischen der Masse des Nervenstammes und seiner der Ernährung dienenden Oberfläche in Berührung mit dem Protoplasma der Scheide aufrecht zu erhalten. Das Protoplasma wird dann mehr und mehr verändert und ist schließlich nur noch in der unmittelbaren Nachbarschaft der Kerne wahrnehmbar. Über den ersten Ursprung der Nervenfibrillen gaben die vorliegenden Untersuchungen keine Aufklärung. Sie treten allmählich in einer ursprünglich rein protoplasmatischen Substanz auf. Sie scheinen ein morphologisches Symbol einer schon bestehenden physiologischen Tätigkeit darzustellen, indem der kontinuierlich zwischen Centrum und Endorgan vor und rückwärts verlaufende Strom der Nervenreize allmählich einen morphologischen Ausdruck findet in den Fibrillenzügen, während das undifferenzierte Protoplasma als perifibrilläre Substanz zurückbleibt. Es ist ziemlich klar, daß die Scheide als Ernährungsorgan für den Nervenstamm dient. Es ist bekannt,

daß die Hauptfunktion der Kerne neben ihrer Vermehrung die ist, dem Stoffwechsel der Zelle vorzustehen (to control cytoplasmic metabolism). Die Scheidenkerne tun das nun auch in bezug auf den sich entwickelnden Nervenstamm, der selbst keine Kerne besitzt. Zu dieser Tätigkeit der Scheidenkerne steht jedenfalls auch ihre aktive Vermehrung in den ersten Stadien der Nervenregeneration in Beziehung. Es ist möglich, daß bei der Regeneration die protoplasmatische Grundsubstanz des Nerven einfach den Prozeß ihrer ersten Entwicklung wiederholt, indem sie an Masse zunimmt und später Fibrillen in sich entwickelt. Wenn diese Fibrillen nur eine Differenzierung auf dem Wege der Nervenströme darstellen, so müssen die regenerierten Fasern sich im Zusammenhange mit denen des nicht degenerierten Stumpfes bilden. Man kann sich dann den Vorgang der Degeneration und Regeneration in folgender Weise denken: Die Fibrillen, welche nicht länger dem Reize des Nervenstromes ausgesetzt sind, werden wieder zu Protoplasma. Die protoplasmatische Scheide gerät in einen Zustand starker Tätigkeit. Sie nimmt an Dicke zu und ihre Kerne vermehren sich aktiv. Ihr Protoplasma verdaut die Überreste der Markscheide. Sie werden so wieder zu Zellen, welche aufgespeichertes Nahrungsmaterial enthalten, wie in ihrem ursprünglichen embryonalen Zustande, wo sie Dotter enthielten. Die protoplasmatische Muttersubstanz (matrix), welche aus dem degenerierten Achsenzylinder hervorgegangen ist, wird von der Scheide umhüllt. Kontrolliert und mit Nahrung versehen durch die Tätigkeit der umhüllenden Scheide verhält sich das Protoplasma gerade so wie bei der ursprünglichen Entwicklung: Es wächst, wahrscheinlich langsam, und überbrückt so Lücken; sobald der Zusammenhang wieder hergestellt ist, fangen wieder Nervenströme an, vor und rückwärts durch die Substanz hindurch zu ziehen, und verursachen so wieder eine Differenzierung in Fibrillen. Diese Fibrillen müssen natürlich im Zusammenhange mit denen des Stumpfes entstehen, da die Nervenreize von diesem ausgehen. — Verf. hebt zum Schlusse hervor, daß solche Beobachtungen, wie sie Bethe beim Hühnchen gemacht hat, welche für die Zellkettentheorie sprachen, durchaus nicht mit den von ihm mitgeteilten unvereinbar sind. Die zarten protoplasmatischen Brücken, welche die ersten Stadien der motorischen Nervenstämme bilden, sind schon bei Lepidosiren schwer zu beobachten, wieviel schwerer also noch beim Hühnchen.

[*Davydow* (41) behandelt die Entwicklung der peripheren Nervenstämme bei einer Reihe von Tierspecies (Katze, Hund, Huhn, Axolotl, Frosch, Triton) und schließt daran Beobachtungen über die Entwicklung der Pacini'schen, Herbst'schen und Grandry'schen Körperchen an. Beide Beobachtungsreihen hängen naturgemäß innig miteinander zusammen. Verschiedene methodologische Schwierigkeiten im Zusammen-

hang mit Besonderheiten des Materials bedingten eine gewisse Lückenhaftigkeit der Befunde, die, wie Verf. selbst erkennt, beispielsweise in Beziehung auf die Innenkolben der Pacini'schen Körper und in manchen anderen Punkten der Erweiterung bedürfen. Doch gestatten die über drei Jahre sich erstreckenden Untersuchungen schon jetzt folgende Ergebnisse als gesichert aufzustellen. Die peripheren Nervenstämme wachsen in Richtung vom Centrum zur Peripherie in Gestalt von Fibrillenbündeln, die von einer protoplasmatischen Hülle bekleidet, knopfförmig — cône de croissance — endigen. Die Fibrillenbündel können Teilungen aufweisen. In anderen Fällen, und zwar an der Peripherie, wachsen die Stämmchen in Gestalt einzelner feinster Fibrillen von annähernd 0,1 μ Dicke, ohne knopfförmig verdickte Enden, aber mit Protoplasmahülle. Es handelt sich bei der den wachsenden Nerv umgebenden Plasmamasse um einen besonderen Teil des Protoplasmas der centralen Nervenzelle, der für die Ernährung des Nerven von Bedeutung ist. Der Nerv verlängert sich hauptsächlich an seinem peripheren Ende. Die Bedeutung des protoplasmatischen Endknopfes bleibt offen, da er wachsenden Nerven fehlt. Daß vom peripheren Nerv der physiologische Endapparat erreicht wird, erklärt Verf. durch die Annahme einer besonderen „Leitbahn", die schon vor dem Hineinwachsen der Nerven in den embryonalen Körper angelegt werden soll; die Bahn erscheine bald als Mesenchymzellstrang, bald als Zellkette oder aus Zellen aufgebaut, die in verschiedenen Richtungen durch Fortsätze miteinander zusammenhängen. Diese Zellbahn gibt dem wachsenden Nerven die Richtung; sie wird später zur Bildung der Nervenscheiden verwendet. Am Mesenterium von Katzenembryonen zeigt Verf. verschiedene Entwicklungsstufen peripherer Nervenstämmchen. — Was die Pacini'schen Körper betrifft, so besteht jedes solches auf frühester Stufe aus wenigen Bindegewebszellen der entsprechenden mesodermalen Nervenleitbahn. Die anfangs spärlichen Zellen vermehren sich schnell unter Bildung eines ovalen oder abgerundeten Konglomerates gleichartiger rundlicher Zellen; diese verwandeln sich dann in gestreckte Elemente; es treten Bindegewebsfasern auf, und schließlich beteiligen sich sämtliche Zellen am Aufbaue der Schichten des sich bildenden Pacini'schen Körpers. Im Beginne des Auftauchens des Innenkolbens tritt ein zweiter Nerv von der Peripherie her hinzu, um in Gestalt zahlreicher Fibrillen zum Timofejew'schen Fadenapparate zu gelangen. Bei der neugeborenen Katze findet durch Knospung eine schnelle Zunahme der Pacini'schen Körper statt. Der Fadenapparat für alle so entstehenden Körper entstammt gewöhnlich einem einzigen Fibrillenbündel, daher die Möglichkeit gemeinsamen Funktionierens. Eine Verbindung beider Nervenenden, die morphologisch deutlich verschieden sind, im Innenkolben konnte Verf. nicht nachweisen. Die Herbst-Grandry'schen Körper

hält Verf. für mesodermale Gebilde. Spuren von Zellen, die zu ihrer Bildung dienen, treten im Schnabel von Entenembryonen am 17. Tage der Bebrütung auf; am 10. Tage finden sich dort im Corium bereits zahlreiche Nerven vor. — Technisch wurde Vergoldung nach Ranvier und Mitrofanow, Versilberung nach Golgi-Cajal und Methylenblau nach einem von Dogiel ausgearbeiteten Rezepte benutzt. In der Hornhaut durch Chromsilber Nerven zu imprägnieren, ist dem Verf. trotz vieler Versuche nicht gelungen. — Die Arbeit wurde im histologischen Institute zu Moskau unter Leitung von J. Ognew ausgeführt.

R. Weinberg.]

[Als Bildungsmaterial der Sinnesorgane und des Nervensystemes erscheinen, wie *Lawdowski* (103) sich ausdrückt, „zylindrokonische Zellen ektodermalen Ursprunges“, doch entwickeln sich aus diesen bipolaren Gebilden nicht nur die eigentlichen Nervenelemente (Nervenzellen), sondern auch solche nicht nervöser Natur (Gliazellen). Die spätere Differenzierung und das Hervortreten bestimmter morphologischer Ausprägungen glaubt Verf. bedingt durch molekularchemische Besonderheiten dieser embryonalen Elemente, von deren Natur wir bis jetzt keine nähere Kenntnis haben. R. Weinberg.]

Harrison (73) ist bei seinen Untersuchungen über die Entwicklung der peripheren Nerven der Wirbeltiere zu den folgenden Ergebnissen gekommen. Die Achsenzylinder der motorischen Nerven entwickeln sich in normaler Weise auch bei Froschembryonen, bei welchen das Auftreten der Schwann'schen Zellen durch das frühzeitige Herausschneiden der Ganglienleiste verhindert worden ist. Die Nerven bestehen in solchen Fällen aus nackten Fasern, die sich als solche bis in den ventralen Teil der Rumpf- bezw. Schwanzmuskulatur verfolgen lassen. Die sensiblen Nerven des Schwanzes bestehen bei Tritonlarven zunächst aus nackten verzweigten Fasern, die von ihrem Ursprunge in den Hinterzellen und den Spinalganglien bis zu der Endigung keine Schwann'schen Zellen aufweisen. Letztere treten hier erst auf, nachdem die Faser gebildet ist; sie rücken allmählich von dem Centrum nach der Peripherie vor, wie aus dem Vergleiche verschiedener Stadien und auch aus direkter Beobachtung an den Flossen lebender Froschlarven ersichtlich ist. Bei dem Froschembryo treten die Zellen verhältnismäßig früh an den Flossennerven auf, so daß nur die peripheren Enden dieser Nerven zellfrei bleiben. Die Rohon-Beard'schen Hinterzellen des Froschembryo entsenden frühzeitig Protoplasmafortsätze, die sich allmählich unter der Haut zu Nervenfasern ausdehnen. Das Ende der sich bildenden Nervenfaser besteht aus einer Verdickung mit feinen, verästelten, pseudopodienartigen Fortsätzen. Die Nervenfasern sind zunächst einfach; später verzweigen sie sich und schließlich stoßen die Verzweigungen benachbarter Zellen zusammen, um einen Plexus zu bilden. Von An-

fang bis Ende sind an diesen Nerven keine Schwann'schen Zellen vorhanden. Aus dem Obigen geht mit Sicherheit hervor, daß die Nervenfasern lediglich aus den Ganglienzellen hervorwachsen. Es ist gänzlich ausgeschlossen, daß die Schwann'schen Zellen etwas mit der Genese des Achsenzylinders und den peripheren Endverzweigungen desselben zu tun haben. Durch den Nachweis, daß die Schwann'schen Zellen von der Ganglienleiste, d. h. aus dem äußeren Keimblatte herstammen, wird ihre genetische Verwandtschaft mit den Zellen der Neuroglia festgestellt. Dies ist von Wichtigkeit in Hinsicht auf die voraussichtliche Bedeutung der Scheidenzellen als Schutzgewebe für die peripheren Nervenfasern. Die Schwann'schen Zellen wandern von dem Centrum nach der Peripherie und zwar geht die Bewegung verhältnismäßig rasch und stoßweise vor sich.

Neal (131) hat die Entwicklung der Rückenmarksnerven bei den Selachiern untersucht. Die ersten Neuroblasten entstehen nicht aus rundlichen Keimzellen, sondern aus den gewöhnlichen Epithelzellen des Nervenrohres. Der Neurit ist schon gebildet, bevor eine Wanderung eintritt. Neal stimmt mit Dohrn, Bethe und anderen in der Annahme einer Wanderung von Zellen von dem Nervenrohre aus längs der ventralen Wurzel hin überein. Er leugnet indessen, daß diese ausgewanderten Zellen teilnehmen an der Bildung der ventralen Wurzelfasern, und glaubt, daß sie das Neurilemm bilden, vielleicht auch an den Bindegewebsscheiden und dem Sympathicus Anteil haben. Er ist ferner geneigt, anzunehmen, daß Mesenchymzellen in weiterem Umfange an der Bildung des Neurilemms teilnehmen. Diese ausgewanderten Zellen der ventralen Nervenstränge haben nach Verf. mit der Bildung der Achsenzylinder aus folgenden Gründen nichts zu tun: 1. weil sie diesen außen anliegen, 2. weil sie mit ihrer längeren Achse senkrecht zu dem fibrösen Gewebe des Nerven stehen zu der Zeit, da die Achsenzylinder sehr schnell gebildet werden, 3. weil sie sich anders färben als die Zellen der dorsalen Ganglien, 4. weil sie nicht die charakteristischen Formveränderungen der letzteren durchmachen und 5. weil in ihrem Protoplasma niemals etwas einem Achsenzylinder ähnliches zu finden war. Andrerseits sind die ventralen Rückenmarksnerven in ihren ersten Entwicklungsstadien ganz sicher Fortsätze von Rückenmarkszellen, weisen keine Kerne auf und dieser selbe Zusammenhang mit den Zellen ist auch später nachweisbar. Endlich entspricht die Anzahl der Neuroblasten, deren Achsenzylinderfortsätze in den Nerven hinein verfolgt werden können, der schätzungsweise angenommenen Zahl der Achsenzylinder im Nerven. Neal kommt daher zu dem Schlusse, daß die ventralen Nervenfasern aus den Zellen auswachsen und stimmt so mit His überein, indem er allerdings von diesem abweicht in bezug auf die erste Differenzierung der Neuroblasten und die Annahme einer Einwanderung von Zellen von

dem Nervenrohre aus in die ventrale Wurzel. Vergleicht man die eben gemachten Angaben mit denen von Bethe, so scheint eine wesentliche Differenz zu bestehen in bezug auf die Histogenese der ventralen Nerven bei dem Haie und beim Hühnchen.

Joris (83) hat die Entwicklung des Neurons an menschlichen Embryonen aus dem 2., 5., 6. und 8. Monate und an Kaninchen-, Katzen- und Hühnerembryonen aus sehr verschiedenen Stadien untersucht. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Bei der Entwicklung des Neurons kann man 3 Stadien unterscheiden: a) Während des ersten gibt die Vermehrung der Keimzellen zahlreichen Neuroblasten den Ursprung, welche das Mark vollständig durchsetzen. b) Diese Neuroblasten bilden zahlreiche Fibrillen, welche zu Bündeln vereinigt aus dem Marke austreten, um in die motorischen Wurzeln einzutreten, oder welche nach verschiedenen Richtungen hin die Marksubstanz durchziehen. Längs des wachsenden Nerven zeigen sich neue Zellen, welche ebenfalls Fibrillen bilden. Der embryonale Nerv hat also einen doppelten Ursprung: Er enthält Fibrillen aus dem Marke und Fibrillen, die an Ort und Stelle von bestimmten Zellen gebildet sind, die im Verlaufe des Nerven liegen. Die Markfibrillen und die peripherischen stehen zuerst in enger Verbindung mit ihren Zellen, sie differenzieren sich aber und emanzipieren sich in der Folge ganz allmählich. c) Um jeden Markneuroblasten, Ganglionneuroblasten usw. häuft sich mehr und mehr Protoplasma an. Dieses Protoplasma, das sich längs der Fibrillenbündel erstreckt und sich um den Kern anhäuft, bildet die embryonale Nervenzelle im eigentlichen Sinne, in der dann später die Nißlschollen und die Neurofibrillen auftreten. 2. Das erwachsene Neuron bildet sich nicht auf Kosten einer sich entwickelnden embryonalen Zelle, welche sich allmählich verändert und sich außerordentlich stark verästelt. Das erwachsene Neuron ist vielmehr anzusehen als eine komplizierte Bildung, welche Elemente verschiedenen Ursprunges enthält; unter diesen muß man unterscheiden: a) die Zelle, b) die Neurofibrillen. a) Die Markzelle, Ganglienzelle, spinale oder sympathische Zelle entsteht aus der Entwicklung eines einzigen embryonalen Kernes oder Neuroblasten. b) Die Neurofibrillen, welche bald nach ihrer Entstehung zu differenzierten und verältnismäßig unabhängigen Elementen geworden sind, sind das Produkt einer verschieden großen Anzahl von Zellen, welche zum Teile in den Nervencentren, zum Teile in den Geweben gelegen sind. Sekundär erst umschließen die embryonalen Nervenzellen eine bestimmte Menge von Fibrillenbündeln, welche von diesem Zeitpunkte an sich unter ihrem Einflusse befinden. Die experimentelle Pathologie zeigt, daß dieser Einfluß sich nicht bis auf die Achsenzylinder der Nerven erstreckt. 3. Die Fibrillen geben in dem Marke die Nervenbahnen schon lange vor der vollständigen Entwicklung der Zellen an. Diese Fibrillen-

bahnen werden später noch von Protoplasmabahnen eingeschlagen („doublées"). Die ersteren verlaufen zusammenhängend und sind mehreren Zellen gemeinsam, die letzteren sind scharf begrenzt, denn sie stellen die Ausdehnung der Nervenzellen dar.

Aus der Arbeit von *Bedford* (9) über die erste Entwicklung des Olfactorius beim Schweine ist für dieses Kapitel das Folgende hervorzuheben: Zur Zeit, wo die Geruchsplatte sich anlegt, ist noch keine Spur von Großhirnhemisphären oder Lobus olfactorius vorhanden. In einer sehr frühen Periode der Entwicklung des Geruchsgrübchens sind in der Geruchsmembran zwei Arten von Zellen vorhanden: Einmal Zylinderepithelzellen, zweitens kugelige Zellen, welche in der Nähe des äußeren Randes des Epithels liegen; viele von diesen letzteren befinden sich in mitotischer Teilung. Diese kugeligen Zellen entwickeln sich zu Neuroblasten, welche zuerst unipolar sind, da nur ihr centraler Fortsatz entwickelt ist, später werden aber diejenigen von ihnen, welche von dem äußeren Epithelrande fortwandern, typische bipolare Nervenzellen. Meistens behalten die sich entwickelnden Nervenzellen ihre Lage in der Nähe des äußeren Epithelrandes, in einigen Fällen aber rückt der Zellkörper tiefer in das Epithel hinein, wodurch eine Verlängerung des peripheren Fortsatzes bedingt wird. Bald nachdem die Neuroblasten gebildet sind, rücken Zellen aus dem inneren Teile des Epithels allmählich in das Mesoderm hinein. Es bilden sich so Fortsätze des Epithels in das Mesoderm hinein; wenn dieselben auch der Hauptsache nach aus Zellen bestehen, so enthalten sie doch auch Fasern. Sie verlängern sich und bilden in der Nähe des Gehirnes eine Zellmasse, welche zunächst noch keinen Zusammenhang mit dem Gehirne besitzt. Zu keiner Zeit der Entwicklung finden wir Bildungen, welche aus dem Gehirne entspringend an der Bildung des Geruchsnerven irgendwie teilnehmen. Bei noch älteren Embryonen findet man die Zellmasse, welche durch die Epithelfortsätze gebildet worden ist, in direkter Verbindung mit dem Lobus olfactorius des Gehirnes. Die Mehrzahl der Zellen, welche die primitive Zellanlage von His und anderen bildet, wird nicht zu Nervenzellen; ob sie, wie Disse angenommen hat, eine Zellscheide des Nerven bilden, ähnlich wie Neurogliazellen, läßt Verf. unentschieden. Die Annahme, daß die Fasern des Geruchsnerven zu den Geruchszellen dieselbe Beziehung haben, wie die sensiblen Fasern zu den sensiblen Zellen in den Tastorganen, ist nicht haltbar. Die Geruchszellen sind als die Zellkörper von Neuronen erster Ordnung anzusehen.

Berliner (11) hat sich mit der Untersuchung jener „Eosinzellen" beschäftigt, welche Denissenko 1877 in der Körnerschicht des Kleinhirnes zuerst aufgefunden hat. Verf. hat gefunden, daß diese Gebilde sich durch eine besondere Affinität zu sauren Farbstoffen auszeichnen.

Er fand sie bei allen Wirbeltieren, deren Kleinhirn eine voluminös entwickelte Körnerschicht besitzt; bei Amphibien (Frosch und Salamander) und Reptilien (Schildkröte) waren sie nicht aufzufinden. Ihre Größe entspricht im ausgebildeten Zustande im Kleinhirne der Säuger, inklusive des Menschen, etwa einer Fläche, die 1—3 dicht zusammenliegende Körnerzellenkerne einnehmen würden. In phylogenetischer Hinsicht kann man im allgemeinen eine Größenzunahme in der Wirbeltierreihe erkennen. Während sie im Kleinhirne der Selachier (Mustelus) und der Teleostier (Amiurus, Trutta) noch recht unscheinbar und in ziemlich großen Abständen voneinander gelagert sind, stellen sie bei den Vögeln (Perdix, Gallus, Anas) schon recht voluminöse, kompakte Körper dar. In gleichem Sinne variiert die Form der Elemente bei den verschiedenen Wirbeltieren. Bei Selachiern und Teleostiern sind ihre Konturen noch wenig scharf, bei den Säugern treten sie als ziemlich scharf begrenzte Gebilde auf. Es sind teils spindelförmige, teils unregelmäßig polygonale, an den Kanten oft ausgezackte und durch anliegende Körnerzellen vielfach eingebuchtete Gebilde, die in das Geflecht markhaltiger Fasern der Körnerschicht eingelagert sind. Mit Sicherheit läßt sich nach Verf. feststellen, daß nirgends in diesen acidophilen Körpern ein Kern zu finden ist, vielmehr erscheinen sie als Anhäufungen gröberer und feinerer, in den centralen Teilen am dichtesten zusammenliegender Granula, die in die Maschen eines dichten, zarten Faserfilzes eingelagert sind, welcher allseitig mit dem die ganze Körnerschicht durchsetzenden Reticulum zusammenhängt und fast den gesamten Raum zwischen den Zellkörpern der Golgi- und Körnerzellen anfüllt. Bei dem Fehlen eines Kernes können diese Gebilde also nicht Zellen sein. Verf. hält sich nicht für berechtigt, über die Natur der die acidophilen Körper zusammensetzenden Granula etwas Bestimmtes auszusagen. Mag es sich dabei um Kunstprodukte handeln oder nicht, die Anordnung der Körnchen zu ziemlich deutlich begrenzten, die ganze Körnerschicht des Kleinhirnes fast sämtlicher Vertebraten durchsetzenden Gebilden spricht dafür, daß das Substrat, in das sie eingelagert sein müssen, ein begrenztes ist und sich für unser Auge eben durch die Anwesenheit dieser Körnchen charakterisiert. — Betreffs der zweiten Abteilung dieser Arbeit: Die Bedeutung der transitorischen, oberflächlichen Körnerschicht für die histologische und morphologische Entwicklung des Kleinhirnes, wird auf das entsprechende Kapitel dieses Berichtes verwiesen.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.



Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Prof. Dr. Rud. Burckhardt in Basel, Prof. Dr. H. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. Felix in Zürich, Prof. Dr. R. Fick in Prag, Prof. Dr. Alfred Fischel in Prag, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. A. Gurwitsch in Bern, Prof. Dr. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Dr. M. Körnicke in Bonn, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Dr. Lubosch in Jena, Privatdozent Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Dr. Peter in Würzburg, Prof. Dr. Schiefferdecker in Bonn, Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. Th. Stöhr in Würzburg, Dr. R. Thomé in Straßburg i. E., Dr. H. Triepel in Greifswald, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Dr. R. Weinberg in Dorpat, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr., Prof. Dr. Th. Ziehen in Berlin

herausgegeben von

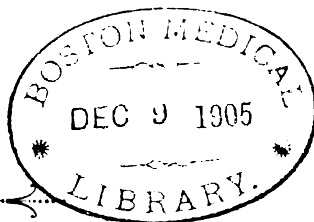
Dr. G. SCHWALBE,

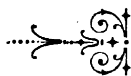
Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

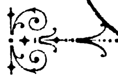
Neue Folge. Zehnter Band.

Literatur 1904.

I. Abteilung.





Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1905.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Prof. Dr. Rud. Burckhardt in Basel, Prof. Dr. H. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. Felix in Zürich, Prof. Dr. R. Fick in Prag, Prof. Dr. Alfred Fischel in Prag, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. A. Gurwitsch in Bern, Prof. Dr. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Dr. M. Körnicke in Bonn, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Dr. Lubosch in Jena, Privatdozent Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Dr. Peter in Würzburg, Prof. Dr. Schiefferdecker in Bonn, Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. Th. Stöhr in Würzburg, Dr. R. Thomé in Straßburg i. E., Dr. H. Triepel in Greifswald, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Dr. R. Weinberg in Dorpat, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr., Prof. Dr. Th. Ziehen in Berlin.

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Zehnter Band.

Literatur 1904.

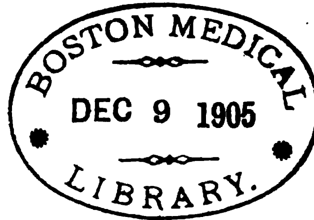
II. Abteilung.

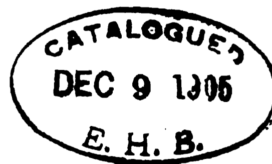


Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1905.


BOSTON MEDICAL
DEC 9 1905
LIBRARY.


CATALOGUED
DEC 9 1905
E. H. B.

Zweiter Teil.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte.

I. Eireifung und Befruchtung.[1])

Referent: Professor Dr. **R. Fick** in Prag.

1) ***Ancel, P.***, Sur les premières différenciations cellulaires dans la glande hermaphrodite d'helix pomatia. Bibliog. anat., B. XI H. 1 S. 1—4. [Ref. siehe S. 10f.]

*2) ***Ancel, P.***, et ***Bouin, P.***, La glande interstitielle a seule, dans le testicule, une action générale sur l'organisme. Démonstration expérimentale. C. R. Acad. Sc. 11. Januar 1904. [Ref. siehe männl. Geschlechtsorg.]

*3) *Dieselben*, L'apparition des caractères sexuels secondaires est sous la dépendence de la glande interstitielle du testicule. C. R. Acad. Sc. 18. Januar 1904. [Ref. siehe männl. Geschlechtsorg.]

*4) *Dieselben*, L'infantilisme et la glande interstitielle du testicule. C. R. Acad. Sc. 24. Januar 1904. [Ref. siehe männl. Geschlechtsorg.]

*5) *Dieselben*, Sur la glande interstitielle du testicule des mammifères. C. R. Soc. Biol., T. 56 N. 3 p. 95—97.

*6) *Dieselben*, La glande interstitielle du testicule. Examen critique des essais de vérification expérimentale de son rôle sur l'organisme. C. R. Soc. Biol., T. 56 N. 2 p. 83—84.

*7) *Dieselben*, Sur l'existence de deux sortes de cellules interstitielles dans le testicule du cheval. C. R. Soc. Biol., T. 56 N. 2 p. 81—82.

*8) ***Andrews, E. A.***, Crayfish Spermatozoa. 7 Fig. Anat. Anz., B. 25 N. 18/19 S. 456—463. [Ref. siehe Geschlechtsorg.]

*9) ***Ariola, V.***, La merogonia e l'ufficio del centrosoma nella fecondazione merogonica. Atti Soc. Ligustica Sc. med. e geogr., Vol. 15. 13 p.

10) ***Awerinzew, S.***, Über die Teilung bei Amoeba proteus Pall. sp. Zool. Anz., B. 27 N. 12/13 S. 399—400. [Ref. siehe S. 16.]

*11) ***Ballowitz, E.***, Über die Spermien des Flußneunauges (Petromyzon fluviatilis L.) und ihre merkwürdige Kopfborste. 1 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 65 H. 1 S. 96—120. [Ref. siehe Geschlechtsorg.]

---

[1]) Spermatogenese siehe Teil III Abschnitt VIII A.

*12) ***Bataillon, E.***, Nouveaux essais de parthenogénèse expérimentale chez les Vertébrés inférieurs (Rana fusca et Petromyzon Planeri). 4 Taf. 12 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 1 S. 1—56. [Ref. siehe Entwickl.-Mech.]

13) ***Bayer, Heinrich,*** Befruchtung und Geschlechtsbildung. 39 S. Straßburg. [Ref. siehe S. 19 f.]

*14) ***Beard, John,*** A morphological continuity of germcells as the basis of heredity and variation. Rev. Neurol. and Psych., B. II S. 1—34, 114—142, 185—217. 1904. [Ref. siehe Vererbung.]

*15) *Derselbe*, Heredity and the Cause of Variation. [Auszug aus vorstehendem.]

*16) *Derselbe*, The Germ-Cells. P. 1. (Forts.) Journ. Anat. and Physiol., Vol. 38, N. S. Vol. 18 P. 2 p. 205—232.

*17) *Derselbe*, The Germ-Cells. P. 1. (Contin.) Journ. Anat. and Physiol., Vol. 38 P. 3 p. 341—359.

*18) ***Bergmann, W.***, Über ein Receptaculum seminis bei Octopus de-filippii und einige biologische Beobachtungen. Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturforsch. Freunde Berlin, Jahrg. 1903 S. 104—109. [Ref. siehe Geschlechtsorg.]

19) ***Bluntschli, H.***, Beobachtungen am Ovarialei der Monascidie Cynthia microsomus. 2 Taf. 5 Fig. Gegenb. Morphol. Jahrb., B. 32 H. 3 S. 391—450. [Ref. siehe S. 14 f.]

*20) ***Borcea, J.***, Sur la glande nidamentaire de l'oviducte des Élasmobranches. C. R. Acad. Sc., T. 138 N. 2 p. 99—101. 1904.

*21) ***Bouin, P.***, et ***Ancel, P.***, Sur la ligature des canaux déférents chez les animaux jeunes. C. R. Soc. Biol., T. 56 N. 2 p. 84—86.

*22) *Dieselben*, Sur l'hypertrophie compensatrice de la glande interstitielle du testicule. C. R. Soc. Biol., T. 56 N. 3 p. 97—100.

23) *Dieselben*, Sur la signification de la glande interstitielle du testicule embryonnaire. C. R. Soc. Biol., T. 55 p. 1682. [Ref. siehe S. 17.]

24) ***Boveri, Th.***, Protoplasmadifferenzierung als auslösender Faktor für Kernverschiedenheit. Sitz.-Ber. physik.-med. Gesellsch. Würzburg, 1904, N. 1 S. 16.

25) *Derselbe*, Protoplasmadifferenzierung als auslösender Faktor für Kernverschiedenheit. (Schluß.) Sitz.-Ber. physik.-med. Gesellsch. Würzburg, 1904, N. 2 S. 17 bis 20. [Ref. siehe S. 21 f.]

26) *Derselbe*, Noch ein Wort über Seeigelbastarde. Arch. Entwickl.-Mech., B. 27 S. 521—525. [Ref. siehe S. 21.]

27) ***Boveri, Th.***, und ***Stevens, N. M.***, Über die Entwicklung dispermer Ascariseier. Zool. Anz., B. 27 N. 12/13 S. 406—417. [Enthält Beobachtungen und Schlüsse über die prinzipielle Verschiedenheit des Furchungsvorganges bei Ascaris und bei den Echiniden.]

*28) ***Branca, Albert,*** Le testicule chez l'axolotl en captivité. C. R. Soc. Biol., T. 56 N. 6 p. 243—245. [Ref. siehe Geschlechtsorg.]

*29) *Derselbe*, Transformation de la spermatide en spermatozoïde, chez l'Axolotl. C. R. Soc. Biol., T. 56 N. 15 p. 704—706. [Ref. siehe Spermiogenese.]

*30) *Derselbe*, Les premiers stades de la formation du spermatozoide chez l'Axolotl. 15 Fig. Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 N. 7, Notes et Revue, p. CV bis CXIII. [Ref. siehe Spermiogenese.]

31) ***Bryce, Thomas H.***, Maturation of the Ovum in Echinus esculentus. Quart. Journ. Microsc. Sc., B. 46 T. 2, N. F., S. 177—224. 3 Taf. [Ref. siehe diesen Jahresber. B. IX² S. 14. Der Titel ist im vorigen Jahresber. versehentlich nicht aufgeführt.]

32) ***Bühler, Aug.***, Alter und Tod, eine Theorie der Befruchtung. Biol. Centralbl., B. 24 H. 2, 3, 4. [Ref. siehe S. 20.]

*33) ***Bullot, G.,*** Artificial Parthenogenesis and regular Segmentation in an Annelid (Ophelia). 13 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 1 S. 161—170. [Ref. siehe Entwickl.-Mech.]

*34) ***Burian, R.,*** Chemie der Spermatozoen. 1. Ergebnisse Physiol., Jahrg. 3 Abt. 1, Biochemie, S. 84—106. [Ref. siehe Geschlechtsorg.]

35) ***Child,*** Amitosis. Anat. Anz., B. 25 S. 545. [Ref. siehe S. 14.]

*36) ***Cohn, Franz,*** Bemerkungen zur Histologie und Drüsenfunktion des Corpus luteum. Eine Erwiderung an Dr. W. Lubosch. Anat. Anz., B. 25 N. 2/3 S. 69—72. [Ref. siehe Geschlechtsorg.]

*37) ***Conklin, E.,*** On the origin of the Cleavage Chromosomes. Biol. Bull. Marine Laborat. Woods Holl Mass., Vol. 7 N. 2/4.

38) *Derselbe*, Amitosis in the egg follicle cells of the cricket. Amer. Naturalist, B. 37 N. 442. [Ref. siehe S. 13f.]

39) ***Daiber, Marie,*** Beiträge zur Kenntnis der Ovarien von Bacillus rossii Fabr. nebst einigen biologischen Bemerkungen. 2 Taf. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 39, N. F. B. 32 H. 1 S. 177—202. [Ref. siehe S. 13.]

*40) ***Davies, Bradley Moore,*** Oogenesis in Vaucheria. 2 Taf. Bot. Gaz., Vol. 38 N. 2 S. 81—98. [Ref. siehe bot. Lit.]

*41) ***Delage, Yves,*** Elevage des larves parthénogénétiques d'Asterias glacialis. Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 Année 1904.

*42) *Derselbe*, La parthénogenèse par l'acide carbonique obtenue chez les œufs après l'émission des globules polaires. 1 Taf. Arch. Zool. expér. et gén., Année 1904 N. 1 p. 43—46.

43) ***D'Hollander, Fernand,*** Les „pseudochromosomes", dans les oogonies et les oocytes des oiseaux. 4 Fig. Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 1 p. 1—7. [Ref. siehe S. 10.]

44) *Derselbe*, Recherches sur l'oogenèse et sur la structure et la signification du noyau vitellin de Balbiani chez les oiseaux. 3 Taf. Arch. d'Anat. microsc., T. 7 Fasc. 1 p. 117—180. [Ref. siehe S. 10.]

*45) ***Dickel, Otto,*** Entwicklungsgeschichtliche Studien am Bienenei. 2 Taf. 46 Fig. Zeitschr. wiss. Zool., B. 77 H. 3 S. 481—527.

*46) ***Emery, C.,*** La determinazione del sesso dal punto di vista biologico. 80 p. c. figure. Bologna 1904.

*47) ***Gache, Samuel,*** La fécondité de la femme dans 63 pays. Ann. Gynécol. et d'Obstétr., Année 31 Sér. 2 T. 1 p. 420—426.

48) ***Garbowski, Tad.,*** Parthenogenese bei Porthesia. Zool. Anz., B. 27 N. 7/8 S. 212—214. Bull. Acad. Sc. Krakau, S. 810—831. [Ref. siehe S. 16.]

49) ***Gerhardt, Ulrich,*** Morphologische und biologische Studien über die Kopulationsorgane der Säugetiere. 1 Taf. 3 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 39, N. F. B. 32 H. 1 S. 43—118. [Ref. siehe S. 17.]

*50) ***Giard, A.,*** Tonogamie; La chose et le mot. C. R. Soc. Biol., T. 56 N. 11 p. 479—482.

*51) ***Giardina, Andrea,*** Sull' esistenza di un speciale zona plasmatica perinucleare nell' oocite e su altre questioni che vi si connettono. 22 fig. (Pubblicaz. Labor. Zool. e Anat. comp. dell' Univ. Palermo.) Giorn. Sc. nat. e econ., Vol. 24, 1904, p. 114—173.

*52) ***Giardina, A.,*** e ***Montgomery, Thos. H.,*** jun., Sull' esistenza di una zona plasmatica perinucleare nell' oocite. Notizie bibliogr. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 9 p. 310—311.

53) ***Goldschmidt, Richard,*** Der Chromidialapparat lebhaft funktionierender Gewebezellen. (Vorl. Mitteil.) Aus dem zool. Instit. München. Biol. Centralbl., B. 24 N. 7 S. 241—251. [Ref. siehe S. 9.]

*54) ***Grégoire, Victor,*** La réduction numérique des chromosomes et les cinèses de maturation. La Cellule, T. 21 Fasc. 2 p. 297—314. [Ref. siehe bot. Lit.]

55) ***Guenther, Konrad,*** Keimfleck und Synapsis. 1 Taf. Zool. Jahrb., Supp. 7 (Festschr. z. 70. Geburtst. des Prof. A. Weismann) S. 139—160. [Ref. siehe S. 8.]

*56) ***Gurwitsch, A.,*** Zerstörbarkeit und Restitutionsfähigkeit des Protoplasmas des Amphibieneies. 6 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. B. 25, Verh. anat. Gesellsch. Jena, 1904, S. 146—152.

57) ***Häcker, Valentin,*** Über die neueren Ergebnisse der Bastardlehre, ihre zellengeschichtliche Bedeutung und ihre Bedeutung für die praktische Tierzucht. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., Jahrg. 1 H. 3 S. 321—338. [Ref. siehe S. 19.]

58) *Derselbe,* Heterotypische Teilung, Reduktion und andere zelltheoretische Begriffe. Zool. Anz., B. 28 N. 2 S. 38—42. [Ref. siehe S. 16.]

*59) ***Hamburger, Clara,*** Die Konjugation von Paramaecium bursaria Focke. 3 Taf. 2 Fig. Arch. Protistenk., B. 4 H. 2 S. 199—239.

*60) ***Harper, F. H.,*** The Fertilization and Early Development of the Pigeon's Egg. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 4 S. 349—386.

61) ***Hasse, C.,*** Zur Frage der Überwanderung des menschlichen Eies. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 53 H. 2 S. 232—234. [Ref. siehe S. 19.]

*62) ***Heilig, G.,*** Konjugation und natürlicher Tod. Naturwiss. Wochenschr., N. F. B. 3 N. 30 S. 465—467.

63) ***Hertwig, R.,*** Über physiologische Degeneration bei Actinosphaerium Eichhorni; nebst Bemerkungen zur Ätiologie der Geschwülste. 4 Taf. Denkschrift med.-nat. Gesellsch. Jena. 54 S. [Enthält namentlich auf S. 329 u. 334—340 für die Eireifungslehre sehr wichtige Tatsachen und Betrachtungen über die Beziehungen zwischen den Nukleolen und den Chromosomen, sowie über den Chromatinaustritt ins Zellprotoplasma. Ref.]

64) *Derselbe,* Über Konjugation von Dileptus Gigas. Sitz.-Ber. Gesellsch. Morphol. u. Physiol. München, H. 1. [Ref. siehe S. 16f.]

*65) ***Jankowski, Johann,*** Beitrag zur Entstehung des Corpus luteum. 1 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 64 H. 3 S. 361—388. [Ref. siehe Geschlechtsorg.]

66) ***Janssens, F. A.,*** Das chromatische Element während der Entwicklung des Ovocyts des Triton. Anat. Anz., B. 24 N. 23/24 S. 648—651. [Ref. siehe S. 8.]

67) ***Janssens, F. A.,*** et ***Elrington, G. A.,*** L'élément nucléinien pendant les divisions de maturation dans l'œuf de l'Aplysia punctata. 2 Taf. La Cellule, T. 21 Fasc. 2 p. 315—326. [Ref. siehe S. 8.]

*68) ***Jenkinson, J. W.,*** Observations on the Maturation and Fertilisation of the Egg of the Axolotl. 5 Taf. 4 Fig. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. S., N. 191 (Vol. 48 Pt. 3) p. 407—482.

69) ***Kerbert, C.,*** Zur Fortpflanzung von Megalobatrachus maximus Schlegel (Cryptobranchus japonicus v. d. Hoeven. 6 Fig. Zool. Anz., B. 27 N. 10 S. 305—320. [Ref. siehe S. 17.]

70) ***Kliem, H.,*** Das Verhalten der Vorkerne nach der Befruchtung. 30 Fig. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 3 N. 38 S. 596—603, N. 39 S. 609—615. [Ref. siehe S. 20.]

*71) ***Klunzinger, C. B.,*** Über die Samenträger der Tritonen und ihre Beziehungen zum Kloakenwulst. Verh. deutsch. zool. Gesellsch. Tübingen, 1904, S. 36 bis 46. [Ref. siehe Geschlechtsorg.]

72) ***Kostanecki, K.,*** Cytologische Studien an künstlich parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern von Mactra. 5 Taf. 10 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 64 H. 1 S. 1—98. [Ref. siehe S. 16.]

73) *Derselbe*, Über die Veränderungen im Inneren des unter dem Einfluß von KCl-Gemischen künstlich parthenogenetisch sich entwickelnden Eies von Mactra. Bull. intern. l'Acad. Sc. Cracovie, Cl. Sc. math. e nat., 1904, N. 2 p. 69—91. [Ref. siehe S. 16.]

74) ***Lams, Honoré,*** Contribution à l'étude de la genèse du vitellus dans l'ovule des Téléostéens. 2 Taf. Arch. d'Anat. microsc, T. 6 Fasc. 4 p. 633—652. [Ref. siehe S. 12f.]

*75) ***Land, W. J. G.,*** Spermatogenesis and oogenesis in Ephedra trifurca. Bot. Gaz., Chicago, Vol. 38 N. 1 p. 1—18.

*76) ***Léger, Louis,*** La reproduction sexuée chez les Stylorhynchus. 2 Taf. 8 Fig. Arch. Protistenk., B. 3, 1904, H. 3 S. 303—357.

*77) ***Limon,*** Observations sur l'état de la „glande interstitielle" dans les ovaires transplantés. 6 Fig. Journ. Physiol. et Pathol., T. 6 N. 5 p. 864—874.

*78) *Derselbe*, Sur la transplantation de l'ovaire. C. R. Soc. Biol., T. 57 N. 26 p. 143 bis 145. [Ref. siehe Entwickl.-Mech.]

*79) ***Loeb, Jacques,*** Über die Natur der Lösungen, in welchen sich die Seeigeleier zu entwickeln vermögen. Arch. ges. Physiol., B. 103 H. 9/10 S. 503—509.

*80) *Derselbe*, Über Befruchtung, künstliche Parthenogenese und Cytolyse des Seeigeleies. Arch. ges. Physiol., B. 103 H. 5/6 S. 257—265.

81) *Derselbe*, The fertilization of the Egg of the Sea Urchin by the Sperm of the Starfish. Univers. California Public., Physiol., Vol. 1 N. 6 p. 39—53. [Ref. siehe S. 22f.]

82) *Derselbe*, Further Experiments on the fertilization of the egg of the Sea-Urchin with sperm of various species of Starfish of Starfish and a Holothurian. Univers. California Public., Physiol., Vol. 1 N. 11 p. 83—85. [Ref. siehe S. 23.]

*83) ***Loewenthal, Waldemar,*** Das Auftreten eines mikronukleusartigen Gebildes bei Opalina ranarum. (Vorl. Mitteil.) 10 Fig. Arch. Protistenk., B. 3 1904, H. 3 S. 387—390.

*84) ***Lotsy, J. P.,*** Die Wendung der Dyaden beim Reifen der Tiereier als Stütze für die Bivalenz der Chromosomen nach der numerischen Reduktion. 19 Fig. Flora, B. 93 H. 2 S. 87—97.

85) ***Loyez, Marie,*** L'Epithélium folliculaire et la vésicule germinative de l'œuf des oiseaux. C. R. Assoc. Anat. Lüttich, 1903, p. 81—85. 3 Textfig. [Ref. siehe ds. Jahresber. IX² (1903) S. 22. Der Titel wurde im vor. Jahresber. nicht aufgeführt.]

86) ***Lubosch, W.,*** Untersuchungen über die Morphologie des Neunaugeneies. 1 Taf. 4 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 38 H. 4 S. 673—724. [Ref. siehe ds. Jahresber. IX² (1903) S. 19f.]

*87) *Derselbe*, Das Corpus luteum der Säugetiere und seine Beziehungen zu dem der Anamnier. Zur Abwehr. Anat. Anz., B. 25 N. 16/17 S. 404—416. [Ref. siehe Geschlechtsorg.]

*88) ***Marchal, Paul,*** Le déterminisme de la polyembryonie spécifique et le déterminisme du sexe chez les hyménoptères à développement polyembryonnaire. C. R. Soc. Biol., T. 56 N. 10 p. 468—470.

89) ***Maréchal, J.,*** Über die morphologische Entwicklung der Chromosomen im Keimbläschen des Selachiereies. 25 Fig. Anat. Anz., B. 25 N. 16/17 S. 383 bis 398. [Ref. siehe S. 8f.]

*90) ***Marshall, F. A. H.,*** Oestrous cycle and formation of the corpus luteum in the Sheep. 3 Taf. Philos. Trans. R. Soc. Lond., Ser. B. Biol. Papers, Vol. 196. 1904. [Ref. siehe Geschlechtsorgane.]

*91) ***Meyer, Arthur,*** Die biologische Bedeutung der Befruchtung. Verh. Gesellsch. deutsch. Naturf. u. Ärzte Kassel, 1903, T. 2 Hälfte 1, naturw. Abt., S. 186 bis 190.

*92) ***Moenkhaus, William J.***, The Development of the hybrids between Fundulus hetroclitus and Menidia notata with especial reference to the behavior of the maternal and paternal chromatin. 4 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 1 p. 29—58.

93) ***Mollison, Th.***, Die ernährende Tätigkeit des Follikelepithels im Ovarium von Melolontha vulgaris. 2 Taf. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 76 H. 4 S. 529 bis 545. [Ref. siehe S. 14.]

*94) ***Montgomery, Thos. H.***, Some Observations and Considerations upon the Maturation Phenomena of the Germ Cells. 3 Taf. (Contrib. zool. Lab. Univ. Texas, N. 54.) Biol. Bull., Vol. 6 p. 137—158. [Ref. siehe Spermiogenese.]

*95) *Derselbe*, Observations upon the maturation phenomena of the Germ Cells. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl Mass., Vol. 6 N. 3/5.

96) *Derselbe*, Prof. Valentin Haecker's Critical Review on Bastardization and Formation of the Sex Cells. Zool. Anz., B. 27 N. 20/21 S. 630—636. [Ref. siehe S. 15 f.]

*97) ***Morgan, T. H.***, Germ-Layers and Regeneration. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2 S. 261—264. [Ref. siehe Entwicklungsmechanik.]

*98) ***Munson, John P.***, Researches on the Oogenesis of the Tortoise, Clemmys marmorata. 7 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 3 p. 311—347.

*99) ***Nemec, B.***, Über ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. 3. Mitteil. Sitz.-Ber. böhm. Akad. Wiss. 11 S. Prag 1903.

*100) *Derselbe*, Über ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. 4. Mitteil. Sitz.-Ber. böhm. Akad. Wiss. Prag 1904. [Ref. siehe Botanische Literatur.] [Die Abhandlungen Nr. 99 und 100 gehören zwar in das Gebiet über die botanische Literatur, enthalten aber so wichtige Tatsachen und Ausblicke für die Reduktions- und Befruchtungstheorien auch bei den Tieren, daß auch an dieser Stelle besonders auf dieselben aufmerksam gemacht werden muß.]

*101) ***Paladino, Giovanni***, Sulla rigenerazione del parenchima ovarico e sul tipo di struttura del l'ovaja di Delfina. 2 Taf. Rend. Accad. Sc. fis. e mat. Ser. 3 Vol. 9, 1903, Fasc. 12 p. 289—297. [Ref. siehe Entwicklungsmechanik.]

*102) ***Pérez, Ch.***, et ***Gendre, E.***, Sur l'ovogenèse du Branchellion. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 36 p. 605—606.

*103) ***Petrunkewitsch, Alexander***, Künstliche Parthenogenese. 3 Taf. u. 8 Fig. Zool. Jahrb., Suppl. 7 (Festschr. z. 70. Geburtst. d. Prof. Weismann) S. 77—138.

*104) *Derselbe*, Gedanken über Vererbung. Freiburg i. Br. 83 S. [Ref. siehe Abschnitt Vererbung, vgl. auch das Ref. R. Fick's im Zool. Centralbl., B. XI S. 780 f.]

*105) ***Reese, A. M.***, Sexual Elements of Crytobranchus allegheniensis. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl Mass., Vol. 6 N. 3/5. [Ref. siehe Geschlechtsorgane.]

*106) ***Retzius, Gustaf***, Zur Kenntnis der Spermien der Evertebraten. 1. 13 Taf. Biol. Untersuch., N. F., B. 11 S. 1—32. [Ref. siehe Geschlechtsorgane.]

*107) *Derselbe*, Zur Kenntnis der Spermien der Evertebraten. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B. Verh. Anat. Ges., Jena 1904, S. 154—156. [Ref. siehe Geschlechtsorgane.]

*108) ***Rosenberg, P.***, Über die Individualität der Chromosomen im Pflanzenreich. 7 Fig. Flora, B. 93 H. 3 S. 251—259.

109) ***Roth, A.***, Zur Kenntnis der Bewegung der Spermien. Arch. Anat. u. Phys., Jahrg. 1904, physiol. Abt., H. 3/4 S. 366—370. [Ref. siehe S. 17.]

*110) ***Sandes, F. P.***, The Corpus luteum of Dasyurus viverrinus. 15 Taf. Proc. Linnean Soc. New South Wales, 1903, Vol. 28 P. 2 N. 110. [Ref. siehe Weibliche Geschlechtsorgane.]

111) ***Schmidt, Viktor,*** Studien über Ovogenese. 1. Die Wachstumsperiode der Eier von Proteus anguineus. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 81 (B. 27 H. 1) S. 1—69. [Ref. siehe S. 9.]

112) ***Schockaert, Rufin,*** La fécondation et la Segmentation chez le Thysanozoon Brocchii. La Cellule, B. 22 H. 1 S. 1—37. Mit 3 Taf. [Ref. siehe S. 18.]

113) ***Schreiner, A.,*** und ***Schreiner, K. E.,*** Die Reifungsteilungen bei den Wirbeltieren. 24 Fig. Anat. Anz., B. 24 N. 22 S. 561—578. [Enthält Tatsachen, die die Spermiogenese betreffen und Spekulationen über die hypothetische (Ref.) Kopulation der Chromosomen.]

114) ***Schultze, B. S.,*** Zum Problem vom Geschlechtsverhältnis der Geborenen. Centralbl. Gynäk., Jahrg. 28 N. 22 S. 697—726. [Ref. siehe S. 21.]

115) ***Schweikart, A.,*** Beiträge zur Morphologie und Genese der Eihüllen der Cephalopoden und Chitonen. 4 Taf. Fauna Chilensis (Zool. Jahrb.), B. 3 H. 2. [Ref. siehe S. 13.]

*116) ***Sobotta, J.,*** Das Wesen, die Entwicklung und die Funktion des Corpus luteum. Sitz.-Ber. phys.-med. Ges. Würzburg, 1904, N. 2 S. 22—32. [Ref. siehe Weibliche Geschlechtsorgane.]

117) ***Sommer, A.,*** und ***Wetzel, G.,*** Die Entwicklung des Ovarialeies und des Embryos, chemisch untersucht mit Berücksichtigung der gleichzeitigen morphologischen Veränderungen. 1. Die chemischen Veränderungen des Ovarialeies der Ringelnatter bis zur Reife. Arch. Anat. u. Phys., physiol. Abt., 1904, H. 516 S. 389—409. [Ref. siehe S. 8.]

*118) ***Somow, M. P.,*** Vergangenheit und Gegenwart der Lehre von der Parthenogenesis. Trudy studenc. krushka dlja issljadow. russk. prirody, H. 1 S. 111—126. Moskau 1903.

*119) ***Stevens, Thos. G.,*** The fate of the ovum and Graafian follicle in premenstrual life. 9 Taf. Trans. Obst. Soc. Lond., Vol. 45, 1903, 1904, p. 465 bis 482.

120) ***Strasburger, E.,*** Über Reduktionsteilung. Mit Fig. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin. 1904. 28 S. [Die Abhandlung, deren Referat in das Gebiet über die botanische Literatur gehört, enthält so viele interessante Betrachtungen über die Reduktionstheorien auch bei tierischen Objekten, daß auch an dieser Stelle besonders auf sie hingewiesen werden muß.]

*121) ***Tretjakoff, D.,*** Die Bildung der Richtungskörperchen in den Eiern von Ascaris megalocephala. 1 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 65 H. 2 S. 358—382.

122) ***Van der Stricht, O.,*** La couche vitellogène et les mitochondries de l'oef des mammifères. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B. Verh. anat. Ges., Jena 1904, S. 138—145. [Ref. siehe S. 11.]

123) *Derselbe*, Signification de la couche vitellogène dans l'oocyte de tégénaire. C. R. l'Assoc. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., p. 140—143. [Ref. siehe S. 11 f.]

124) *Derselbe*, La structure de l'œuf des mammifères. Arch. biol., Vol. 21 p. 1—101. Mit 3 Taf. [Ref. siehe S. 12.]

125) ***Voinov, D. N.,*** Sur une disposition de la chromatine, dans la spermatogenèse du Gryllus campestris, reproduisant des structures observées seulement dans l'ovogenèse. Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 N. 4, Notes et Revue, p. 63—66. [Ref. siehe S. 17.]

*126) ***Wager, Harold,*** The Nucleolus and Nuclear Division in the Root-Apex of Phaseolus. 1 Taf. Ann. Bot., Vol. 18 N. 49 p. 29—55.

*127) ***Wetzel, G.,*** Zentrifugierversuche an unbefruchteten Eiern von Rana fusca. 6 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 63 H. 3 S. 636—642.

Sommer und *Wetzel* (117) haben in Oskar Hertwig's Institut sich der äußerst dankenswerten Aufgabe unterzogen, den Chemismus der Eireifung zu untersuchen. Zunächst veröffentlichen sie Studien über den Wasser-, Asche-, Fett-, Eisen- und Phosphorgehalt, den sie in Tabellen zusammenfassen. Aus diesen Tabellen lassen sich auch für die morphologischen Veränderungen neue Gesichtspunkte gewinnen. Wir müssen Oskar Hertwig großen Dank wissen, daß er durch derartige Arbeiten die seit Miescher (vgl. mein Referat über dessen Arbeiten in diesem Jahresber. 1897, S. 315 ff. Ref.) fast brachliegende Forschungsrichtung neu belebt.

Guenther's (55) Arbeit über die Samenreifung von Hydra viridis enthält auch auf die Eireifungslehre und die Bedeutung des Keimflecks bezügliche Betrachtungen (vgl. auch des Verf.'s Habilitationsschrift, siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[2] (1903) Seite 13 f. Ref.), doch will Verf. erst in einer zusammenfassenden größeren Arbeit näher auf die verschiedenen Nukleolen eingehen, wenn er eigene Untersuchungen über nukleolenreiche Eier gemacht hat.

Janssens (66) kündigt in einer vorläufigen Mitteilung eine größere Untersuchung, die in La Cellule erscheinen soll, an. Er wendet sich darin im wesentlichen gegen seine Kollegen Carnoy und Lebrun und sagt, für die Ergründung der Beziehungen zwischen den Nukleolen und Chromosomen sei die von jenen angewandte Hämatoxylinmethode und der Abbe'sche Beleuchtungsapparat absolut unbrauchbar, es führe lediglich die Eisenhämalaunmethode und ein aplanatischer Immersionskondensator zum Ziele. „Die Chromosomen sind unabhängig von den unglückseligen Nukleolen, obwohl sie manchmal sich ganz nahe dabei befinden."

Janssens und *Elrington* (67) haben an Aplysiamaterial, das sie aus Neapel durch H. Lebrun fixiert erhielten, festgestellt, daß die erste und zweite Reifungsteilung genau wie bei den Samenzellen verlaufen, die erste nach der heterotypen, die zweite nach der homöotypen Art Flemming's. Die Vorstadien der Eireifung zu untersuchen mache der große Nukleinnukleolus im Keimbläschen unmöglich.

Maréchal's (89) Abhandlung im anatomischen Anzeiger stellt, wie der Verf. sagt, eine vorläufige Mitteilung über eine eingehende Untersuchung der Eientwicklung bei Scyllium und Pristiurus dar. In klaren, scharf gefaßten Sätzen spricht Verf. seine bisherigen Hauptergebnisse aus. Die mikroskopischen Bilder führten Verf. zu der Überzeugung, daß die Chromosomen während der Keimbläschenreifung erhalten bleiben im Gegensatz zu den Angaben seiner Löwener Kollegen Carnoy und Lebrun sowie R. Fick's. Verf. ist der Ansicht, daß die Kerne der Eizellen I. O. nach der letzten Ureiteilung ein Ruhestadium durchmachen, in dem sie ein Chromatinnetz und einige Nukleolen ent-

halten. Im nächsten Stadium zeigen sich lange Chromosomenfäden zum Teil vielfach miteinander locker verschlungen, zum Teil aber schon paarweise einander parallel laufend. Darauf tritt der Kern in das Synapsisstadium: die Chromosomen rücken, eine Art Bukett bildend, nach einer Kernseite hin. (In diesem Stadium bildet der Verf. an der chromatinleeren Kernseite sehr deutliche amöboide Fortsätze ab, die im Text noch nicht erwähnt sind; die Nukleolen scheinen in diesem Stadium starke Formänderungen zu erfahren. Ref.) In diesem Konzentrationsstadium treten vielfach Doppelschleifen und auch „Zopffiguren“ (Ref.) auf. Nach dem Synapsisstadium werden die Chromosomen dicker und dann immer deutlicher paarig angeordnet. Verf. meint im Anschluß an die heute herrschenden Theorien annehmen zu sollen, daß die Paarigkeit nicht auf Längsspaltung beruht, sondern auf einer Konjugation vorher getrennter Chromosomen und daß dadurch die Reduktion der Chromosomenzahl zustande kommt. In der Wachstumsperiode der Eier soll, wie angedeutet, der Chromosomenknäuel nicht völlig verschwinden, wenn er auch manchmal „beinahe farblos“ bleibe. Verf. nimmt im Anschluß an Häcker an, „daß die morphologische Bedeutung der Chromosomen nicht in ihrem Chromatin, sondern in ihren achromatischen Substraten liege . . .“ „Ich gebrauche also hier das Wort Chromosom ohne Rücksicht auf das vorhandene oder nicht vorhandene Chromatin.“ — Sehr interessant ist die Tatsache, daß Verf. trotz vorgefaßter gegenteiliger Meinung doch bekennen muß, daß „zuweilen aus Nukleolen chromatische Fäden entspringen. Wie wunderbar es mir auch zuerst erschien, so habe ich mich wegen augenscheinlicher Beispiele (auch in den Abbildungen des Verf. scheinen solche Fälle zu sein. Ref.) der Evidenz ergeben müssen. Was aber aus so erzeugten Fäden werden soll oder auf welche Weise sie vorher in den Nukleolen gebildet wurden, ist mir noch nicht klar geworden“.

Schmidt (Petersburg) (111) klagt über die Spärlichkeit und Lückenhaftigkeit seines Materials (Proteus anguineus), hat aber das vorhandene Material offenbar sehr gründlich und gewissenhaft untersucht, so daß seine Studien sehr beachtenswert erscheinen; es handelt sich hauptsächlich um die frühen Wachstumsperioden des Eies. In ihnen fand er die Nukleolen immer kompakt, keine „Auflösungsfiguren“. Er identifiziert das Nuklein Carnoy-Lebrun's mit dem „Basichromatin“, das „Plastingerüst“ derselben Autoren mit „Oxychromatin“. Im Zellkörper des Eies fand er ein „dotterkern“ähnliches Gebilde, das er für eine Sphäre mit Centralkörnern ohne Strahlung hält.

Goldschmidt (53) beschreibt bei Ascariden im Protoplasma der Muskel-, Drüsen- und Epithelzellen einen „Chromidialapparat“, den er mit den auch in versciedenen Eiern schon beschriebenen Pseudochromosomen, Mitochondrien usw. identifiziert.

D'Hollander (43) hat bei einem 19tägigen Hühnerembryo in den Eiern prächtige fädige Pseudochromosomenknäuel gefunden, die das Centrosom fast ganz umgeben. Er identifiziert sie mit dem Ergastoplasma, der Mitochondria, der couche vitellogène usw. anderer Autoren.

Desselben (44) große Arbeit enthält sehr interessante Beobachtungen über die Eientwicklung beim Huhn, Gans, Turteltaube und Accentor modularis. Verf. unterscheidet als erstes bei Embryonen zu verfolgendes Stadium die Differenzierungsperiode, in der sich aus indifferenten Zellen die Follikel und die Oogonien bilden. Die zweite oder Vermehrungsperiode endigt erst beim Ausschlüpfen aus dem Ei, was etwa am 21. Tage erfolgt. Die Wachstumsperiode beginnt aber schon beim Embryo von 14 Tagen. Der Kern der Oocyte I. O. macht große Veränderungen durch. Beim Embryo von 14 Tagen fand er in ihm ein Chromatinnetz, am 15. Tag centrale Chromatinanhäufung, am 16. Tag feinen Knäuel, am 17. Tag Chromatin„synapsis" in großen Brocken, am 18. Tag Entfaltung der Klumpen, am 19. Tag grobe Stränge, am 21. Tag Verteilung der Stränge an der Oberfläche und stellenweise Längsspaltung derselben, Vorhandensein eines oder mehrerer runder oder unregelmäßig gefärbter Nukleolen. 3 Tage später täuschen die vielfachen Verschlingungen der stellenweise gespaltenen Chromosomen ein Netzwerk vor. Am 4. Tag nach dem Ausschlüpfen tritt die Bildung von Primärfollikeln ein. Vom 6. bis zum 20. Tag nach dem Ausschlüpfen, also während des intrafollikulären Wachstums vergrößert sich das Keimbläschen und die in ihm enthaltenen „Chromosomenschleifen und -Ringe" (Achter- und Zopffiguren. Ref.). Die Chromatinfiguren werden auch und zwar zuerst im Innern des Keimbläschens plumper. Endlich werden sie raupen- oder flaschenbürstenähnlich. (Auch die Nukleolen scheinen in dieser Zeit starke Formveränderungen durchzumachen, worauf Verf. aber nicht näher eingeht. Ref.) Der zweite Teil der Arbeit behandelt den Dotterkern. Verf. hat den Dotterkern Balbiani's (Centrosom und Centriole) schon in den Ruhekernen der Oogonien gefunden. Bei der Oogonienteilung scheint er die dabei tätigen Centriolen zu liefern, Centrosomen konnte er dabei nicht nachweisen. In den jungen Oocyten I. O. zeigt der Dotterkern wieder dasselbe Bild wie vor der Teilung. Verf. hat auch mit Sicherheit die (allerdings unregelmäßige, Ref.) Teilung der „vitellogenen" Haube (die den eigentlichen Dotterkern umgibt) während der Oogonienteilung festgestellt.

Ancel (1) fand bei Helix pomatia die Differenzierung im Keimepithel so vor sich gehen, daß sich zuerst „indifferente progerminative Zellen" ausbilden, die größer als die ursprünglichen Keimzellen sind und eine gewisse Zahl von Chromatinstäbchen enthalten, die sich aus Chromatinflecken gebildet haben. Aus ihnen werden dann „progerminative männ-

liche Zellen", deren Kern einige grobe Nukleolen enthält. Diese Zellart vermehrt sich nicht durch Teilung, sondern ihre Teilungsprodukte haben sofort den Charakter von Spermatogonien I. Ordnung; sie haben ein dickbalkiges Chromatinnetz. Aus ihnen gehen durch abermalige Teilung die Spermatogonien II. Ordnung hervor, die ein ganz dünnes Chromatinnetz besitzen. Während dieses Stadiums verwandelt sich ein großer Teil der Keimepithelzellen in „Nährzellen" mit rundlichen, durch Osmium schwarz färbbaren Körnchen und ihrem Protoplasma. Nach dem Auftreten der Nährzellen bilden sich keine männlichen Progerminativzellen mehr, sondern die sich bildenden indifferenten Progerminativzellen häufen jetzt alle Körnchen im stark heranwachsenden Zellenleib an und lassen im Kern periphere zahlreiche Nukleinnukleolen entstehen, es sind Ovocyten; Ovogonien, die sich noch teilen, gibt es bei Helix nicht.

Van der Stricht (122) brachte auf der Anatomenversammlung in Jena Mitteilungen, die seine Befunde an Fledermauseiern (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[2] (1903) Seite 22 f.) erweitern. Er fand mit Hilfe der Benda'schen Kristallviolett- und der Eisenhämalaunmethode jetzt auch bei jungen Meerschweincheneiern einen Vitellogenkörper in Halbmondform um den Dotterkern (Centrosom und Centriole) herumgelagert. Der Körper wechselt in den verschiedenen Altersstadien der Eier sein Aussehen. Er fand ihn aus Mikrosomen (Mitochondrien) bestehend oder aus Mikrosomenfäden (Chondriomiten) oder aus festeren Fäden (Pseudochromosomen) oder aber zu einer fast homogenen Masse zusammengeballt (vitellogene Masse). Solche Massen fand er auch abseits vom Dotterkern an anderen Stellen des Eizellkörpers und hier waren die Massen oft von deutlichen Radien umgeben. Verf. glaubt, daß die Massen sich auflösen und zur Dotterbildung in Beziehung stehen. In der Diskussion erklärt Benda die Aufstellung des Namens Pseudochromosomen für überflüssig; Fick fragt nach der Bedeutung einer Vakuolisierung, die er an den strahlenumgebenen Massen in den Präparaten des Verf. gesehen hat. — Verf. erklärt, daß er in der Tat auch die Pseudochromosomen und ähnliche Bildungen anderer Autoren für identisch mit seinen vitellogenen Körpern in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien halte. — Die von Fick an seinen Präparaten beobachtete Vakuolisierung komme durch Flüssigkeitsaufnahme zustande und bringe schließlich eine helle Zone um die Körper zu Wege.

Derselbe (123) hat die vitellogenen Massen auch im Ei der Hausspinne genau untersucht und gefunden, daß die schon von Balbiani beobachteten konzentrischen Kapseln um den Dotterkern (Centrosom und Centriole) herum aus chromatischen körnigen Fäden, also Chondriomiten oder Pseudochromosomen entstehen und sehr wechselndes Aussehen besitzen in den verschiedenen Bildungsstadien. Er hält auch

diese Bildungen identisch mit den Mitochondrien in den Spermatocyten des Salamanders.

Desselben (124) große Abhandlung bringt eine Zusammenfassung der interessanten, schwierigen Untersuchungen des Verf. über den Dotterkern und die „vitellogenen Massen", über die er schon in einigen kurzen Mitteilungen (siehe vorstehende Ref.) berichtet und von denen er schon auf unseren letzten Anatomenversammlungen vorzügliche Präparate demonstriert hat. Die Abhandlung enthält drei Hauptabschnitte mit folgendem Inhalt: 1. Erscheinen des Dotterkernes Balbiani's und der Eizelle der Fledermaus, der Hausspinne und des Menschen; 2. Bau des fertigen Dotterkernes a) bei Vespertilio noctula, b) bei Tegenaria domestica, c) beim Menschen; 3. Allgemeines und Schlußfolgerungen. Beim Menschen und der Fledermaus erscheint der Dotterkern schon in den jüngsten Eizellen als ein kleines, rundes oder ovales, mit Safranin oder Eisenhämalaun stark färbbares Gebilde, das direkt der Keimbläschenmembran anliegt. Während des Synapsisstadiums des Keimbläschens wächst der Dotterkern und es differenzieren sich in ihm eine Centriole und eine „Markschicht" um sie herum. Die „Rindenschicht" van Beneden's fehlt bei 2—3 jährigen Mädchen. Bei der Spinne erscheint der Dotterkern erst in etwas größeren Eiern. Der Dotterkern und seine Centriole teilt sich eventuell mehrfach und manchmal ist jedes Centrosom dann nach außen von der Markschicht von einer doppeltkonturierten Membran umgeben. Nach außen von der Membran, in der Rindenschicht treten manchmal deutliche, aber spärliche Strahlen auf. Später, während des starken Wachstums der Eizelle, wird der Dotterkern meist unsichtbar, kann sich aber, wie es scheint, z. B. bei der Fledermaus, auch bis zur Bildung der 1. Reifespindel erhalten. Aus dem Undeutlichwerden des Dotterkerns während der Hauptdotterbildung schließt Verf., daß er nicht eine direkte wichtige Rolle dabei spielen kann. Verf. meint, die Funktion des Dotterkernes bestehe darin, daß er das Centrum für die Bildung der „Vitellogenmasse" darstelle. Diese umgibt den Dotterkern schon frühzeitig etwa halbmondförmig und zeigt in verschiedenen Stadien durchaus verschiedenes Aussehen. Sie kann homogen oder konzentrisch geschichtete Kapseln, feinste Körnchen, Körnerfäden oder richtige Fäden zeigen und in ihrem Innern Fettkugeln, die zu den Elementen des Nahrungsdotters werden, entwickeln. Auch zur Bildung des Bildungsdotters trägt nach des Verf. Ansicht der Dotterkern bei seiner Auflösung bei. Die Kapseln entstehen durch Verschmelzung der Fäden, Pseudochromosomen, Chondromiten usw.

Lams (74) hat die Eier von Osmerus eperlanus und vom Weißfisch untersucht und die Veränderungen im Aussehen der „vitellogenen" Schicht van der Stricht's verfolgt. Bei den jüngsten Eiern fand er das Zellplasma gleichmäßig fein granuliert und neben dem Keimbläs-

chen einen kleinen, intensiv färbbaren Dotterkern Balbiani's enthaltend. Später bildet sich um ihn herum zuerst halbmondförmig, dann „ringförmig“ (wohl eine Vollkugel oder Halbkugel, körperlich gedacht, Ref.) eine „vitellogene“ Zone. Zuerst liegt sie dem Keimbläschen unmittelbar an, dann aber schiebt sich eine streifige, dunkel färbbare Plasmazone zwischen beide ein. Sie wird wohl von der vitellogenen Schicht und vielleicht auch von den ganz an der Oberfläche des Keimbläschens liegenden Nukleolen ausgebildet. Die vitellogene Masse verschwindet und es treten Fettropfen und Dotterkörnchen offenbar auf Kosten der Vitellogenmassen auf.

Daiber (39) hat unter Lang's Leitung in Zürich die Eierstöcke des zur Insektenfamilie der Phasmiden gehörigen Bacillus rosii makroskopisch und mikroskopisch untersucht, sowie zwei parthenogenetische Generationen des Tieres in der Gefangenschaft gezüchtet. Alle Individuen waren weiblich. Männchen des Tieres sollen äußerst selten sein. Die Entwicklungsdauer der Eier ist auch unter gleichen äußeren Bedingungen außerordentlich verschieden. Die Eiröhren des Eierstockes laufen in einen Endfaden aus; die Endfäden fließen in ein Haltband zusammen. Die Zellen der Endfäden gleichen den Follikelzellen durchaus. Die Follikelzellkerne sind leicht von den Keimbläschen zu unterscheiden. Die Verf. ist der festen Überzeugung auf Grund der histologischen Untersuchung, daß die Keimzellen und Follikelzellen verschiedenen Ursprungs sind, nicht etwa beide von indifferenten Keimzellen oder gar vom Peritonealepithel abstammen. Die Follikelzellen teilen sich mitotisch, Amitosen kommen nur in älteren Follikelzellen bei ausgewachsenen Tieren, offenbar als Degenerationszeichen vor. Die Follikelzellen scheinen bei der Ernährung und Dotterbildung der Eier eine Rolle zu spielen. Die Verf. untersuchte auch noch eine ganze Anzahl anderer Insektenarten, z. B. auch Grillen, und fand im wesentlichen das gleiche Resultat.

Schweikart (115) teilt im Zoologischen Anzeiger die Hauptresultate einer Untersuchung über die Eihüllen von fünf Chitonenarten mit und gibt in den zoologischen Jahrbüchern die ausführliche Darstellung dieser, sowie seiner früheren Studien über denselben Gegenstand an Cephalopoden (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[2] (1903) Seite 12). Die letztere Darstellung enthält auch Bemerkungen über die Entstehung der Follikel- und Eizellen. Verf. hält es für sehr wahrscheinlich, daß bei den Cephalopoden beide Zellarten vom Überzugsepithel des Eierstockes abstammen. Auch an den Chitonen fand Verf., daß die Chorionmembran mit ihren merkwürdig geformten Anhängseln (Stacheln, Knöpfen usw.) ein Produkt der Follikelepithelzellen ist und daß die Dotterhaut erst später entsteht durch Erhärten der Randzone des Eikörpers.

Conklin's (38) Feststellung der Amitose bei Follikelzellen reicht schon 6 Jahre zurück. Er hat eine ganze Anzahl von Insekteneier-

stöcken untersucht, fand aber nirgends die Amitose so schön ausgeprägt wie bei Gryllus pennsylvanicus abbreviatus und domesticus, wo im unteren Endabschnitt der Eiröhren jede Follikelzelle in Amitose begriffen ist. Sehr interessant ist seine Feststellung, daß es sich nur um eine Kernteilung, nicht um eine Zellteilung handelt. Die Kernteilung erfolgt übrigens genau nach dem Remak'schen Schema, indem zuerst der Nukleolus sich einschnürt und nach dessen Teilung die Teilung des Kernes eintritt. Die beiden Kernhälften hängen oft noch durch eine Brücke zusammen, wenn der Nukleolus sich schon wieder zur Teilung anschickt. Vier Kerne in einer Zelle hat Verf. nicht beobachtet. Der Nukleolus ist von einem hellen Hof („Sphäre") umgeben, ist also vielleicht ein „Centronukleolus", d. h. ein intranukleares Centrosom.

Mollison (93) hat bei Melolontha vulgaris und Geotrupes stercorarius festgestellt, daß bei der Dotterbildung des Eies die Follikelzellen sehr wesentlich beteiligt sind. Der morphologische Ausdruck ihrer dotterbildenden Funktion ist Pseudopodienentsendung in die Eizelle hinein, wodurch eine einer Zona radiata ähnliche Bildung entsteht. Es bilden sich auch von den Epithelzellen zum Ei hin besondere Nährstränge und unter Umständen ein das Ei umgebender Nährsubstanzhof. Dadurch daß Verf. außer Paraffinschnitten auch Gelatineschnitte untersuchte, war es ihm möglich, auch die Fettsubstanzen mit Alkanna etc. zu färben und wichtige Beobachtungen gerade über den Chemismus der Dotterabsonderung zu machen. Er stellte fest, daß die Epithelzellen zuerst nur Eiweißstoffe liefern, erst später auch Fett, ferner die höchstinteressante Tatsache, daß die Dotterelemente nicht ein Gemisch von Fett- und Eiweißstoffen sind, sondern entweder Fett- oder Eiweißstoffe enthalten, ferner zeigte er, daß sie nicht alle aus einem und demselben, sondern aus verschiedenen Eiweißstoffen bestehen.

Child (35) berichtet über Untersuchungen an den rasch wachsenden Proglotiden von Monieza expansa, planissima und trigonophora. Er stellte fest, daß die enorme Vermehrung der Sexualkerne im Hoden und Eierstock auf amitotischem Wege, nicht durch Mitose erfolgt. Er glaubt, daß die Amitose sehr oft übersehen, und ihre Bedeutung als Fortpflanzungsart der Zellen, ohne daß eine Degeneration folgt, unterschätzt wird. Seine Untersuchung führt ihn auch zu dem Ergebnis, daß die Chromosomenindividualität sich nur ganz vorübergehend erhalten kann und er hat beobachtet, daß die Geschlechtszellen nicht eine selbständige Zellgeneration darstellen, sondern von den differenzierten Gewebszellen abstammen.

Bluntschli's (19) sorgfältige Arbeit über das Ascidienei ist in eine größere Reihe einzelner Abschnitte geteilt, die das Studium der Abhandlung sehr erleichtern, trotzdem wäre eine knappe Zusammen-

fassung der Resultate am Schlusse nicht unerwünscht gewesen. Verf. hat bei seinem Objekt, das er auf der Station in Rovigno gesammelt hat, verschiedene Fixierungs- und Färbungsmethoden, namentlich auch Doppelfärbungen nach Benda mit Safranin-Lichtgrün angewandt. Bei den Schlüssen aus den Färbungsresultaten, hätte er wohl mit Vorteil die wichtigen Angaben Alfred Fischer's berücksichtigen können, doch legte sich Verf. im allgemeinen eine ziemliche Zurückhaltung in den Folgerungen aus seinen Beobachtungen auf und berücksichtigt auch teilweise eingehend die Literatur. Der erste Abschnitt enthält Angaben über den Bau und die Entwicklung des Eierstockes. Der 2. Abschnitt behandelt die Entstehung und Schicksale der Eihüllen. Zuerst kann man im Keimepithel noch nicht die Follikel- und die Eizellen unterscheiden. Durch Vermehrung und Wachstum der Zellen der primären Follikelepithelhülle werden dann einzelne Zellen nach innen und außen aus der Reihe gedrängt, so entstehen 3 Lagen: die „äußere Follikelepithelschicht“, die „innere Follikelepithelschicht“ und die sog. „Testazellschicht“, die sich aus den nach innen, gegen die Eizelle hin gedrängten Zellen bildet. Die Lösung des Eies nach der Reifung erfolgt zwischen der inneren und äußeren Follikelschicht, die zurückbleibende äußere bildet einen gelben Körper. Die „innere Follikelhülle“ wird zur „Papillär- oder Schaumzellenschicht“ der Autoren und Verf. bringt ihre Zellen in Beziehung zur Dotterbildung („Vordotter“), später degenerieren sie. Die Testazellen zeigen safranophile Körner, über deren Herkunft und Schicksal Verf. sich nicht bestimmt äußern will. Während der Dotterbildung im Ei zeigen sich zahlreiche Chromatinmassen im Eiplasma, die Verf. für Mitochondrien, Ergastoplasma oder Chromidien hält und für die er den sehr ansprechenden Namen „Plasmachromatin“ vorschlägt. Das letztere tritt in Gestalt von Körnchengruppen, oder aber von Körnchenfäden auf. Verf. glaubt nicht an eine chemische Beziehung derselben zur Dotterbildung, er sagt, das Auftreten derselben sei mehr „der Ausdruck einer physikalisch bedingten Plasmaorganisation (? Ref.) als der eines chemisch bedeutsamen Körpers“. Im Keimbläschen findet Verf. zur Zeit, wo die Chondriomiten sich der Wand des Keimbläschens anschmiegend deutliche Fadenstruktur zeigen, eine Konzentrierung alles Basichromatins in die Nukleolen, während das Kerngerüst nur noch Oxychromatin enthält. Verf. bildet an einer größeren Zahl von Keimbläschen Buckel und Täler ab, die er aber nicht für amöboide Fortsätze hält, da er diese Auffassung „längst aufgegeben habe“, er hält den Zustand für einen durch die Fixierung künstlich hervorgerufenen.

Montgomery's (96) Polemik gegen Häcker enthält manche interessante Feststellungen. Verf. sagt, Rückert-Häcker ließen die Pseudoreduktion der Chromosomenzahl vor der ersten Reifungsteilung durch

das Ausbleiben einer Querteilung des Spiremfadens eintreten, Verf. hingegen durch die Konjugation zweier vorher getrennt gewesener Chromosomen. (Einen solchen Modus hat übrigens Rückert und auch der Referent schon im Jahre 1893 als möglich hingestellt, Ref.) Energisch wendet sich Verf. zum Schluß gegen die Annahme Häcker's daß die Chromosomen der reifen Geschlechtszellen noch bivalent seien. Verf. glaubt, daß schon vor vollendeter Reifung die mütterlichen und väterlichen Teile der Cromosomen innig vereinigt würden und die Chromosomen univalent seien.

Häcker (58) wendet sich in 7 Punkten gegen die vorstehend referierte Kritik Montgomery's, die zum Teil Prioritätsfragen betreffen.

Kostanecki's (72, 73) Abhandlungen, von denen die zweite mit 5 Tafeln und 10 Textbildern reich illustriert ist, enthalten die Untersuchungsergebnisse an dem von ihm 1902 in Neapel gesammelten, jetzt in Schnittserien zerlegten Versuchsmaterial, das er bereits lebend genau beobachtet hat (siehe seine interessanten früheren Mitteilungen, vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge VIII[1] (1902) Seite 4). Die Eier, die nur etwa $^1/_2$ Stunde in den KCl-Gemisch gelegen haben, vollziehen die beiden Reifungsteilungen wie normale, befruchtete Eier, die Reifungsteilungen verlaufen nur etwas langsamer. Bei zu langem Verweilen der Eier in der KCl-Lösung entstehen pluripolare Mitosen oder mehrkernige Zellen usw. Nach der II. Reifungsteilung bildete sich bei vielen Eiern eine „intranukleäre Karyokinese“, d. h. eine Kernspindel ohne Polstrahlung und Centriolen, ganz wie die Reifungsspindeln, z. B. der Amphibien. Diese Spindel liefert zwei Kerne, die miteinander verschmelzen können, wie die beiden Geschlechtskerne. Bei Eiern, die 1 Stunde lang in der KC-Llösung gelegen haben, fand Verf. fast normale „Furchungsspindeln“, d. h. Spindeln mit schöner Polstrahlung, nur fehlten ihnen Centriolen. Wahrscheinlich kommen solche „Furchungsspindeln“ nur vor in solchen Eiern, die vorher infolge der „intranukleären Karyokinese“ den zweikernigen Zustand durchlaufen haben. Bei Eiern, die infolge zu langen Verweilens im KCl-Gemisch keine Polocyten ausgestoßen haben, besitzen merkwürdigerweise die „parthenogenetischen Furchungsspindeln“ Centriolen, wie Verf. sagt, eine Bestätigung der Theorie Boveri's von der Degeneration der Eicentrosomen nach Ablauf der Reifungsteilungen.

Garbowski (48) hat in der zoologischen Station in Roscoff die parthenogenetische Entwicklung einer Porthesia similis Fuessl ab. nyctea Gr.-Grshim. beobachtet.

Awerinzew (10) beschreibt die enorme Vermehrung von Amoeba proteus durch karyokinetische Teilung ohne vorhergegangene Konjugation etc.

R. Hertwig (64) hat seine Kulturversuche an Dileptus gigas (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge VIII[1] (1902) Seite 45) mit Erfolg

fortgesetzt. Er fand, daß zu gewissen Zeiten (im Sommer 1903) die Konjugationstendenz äußerst lebhaft war, so daß auch Tiere der Futterkulturen konjugierten, während zu anderer Zeit (Herbst und Winter) selbst die Tiere durch Hunger nicht zum Konjugieren zu bringen waren. Vor der Konjugation finden 2 „Hungerteilungen" statt. Es gelang jetzt Verf. und seinem Assistenten Herrn Brandtl in den konjugierten und exkonjugierten Dilepten Nebenkernen ähnliche Bildungen, die dem „Rosenkranz nucleolus" Bütschli's ähneln und Nebenkernspindeln aufzufinden.

Voinov (125) beschreibt bei der Samenreifung der Feldgrille eine Kondensierung des Chromatins auf einen Doppelnukleolus, von dem aus es sich dann später in Form von Mikrosomen auf dem sich bildenden Liniennetz niederschlägt.

Gerhardt (49) Die Untersuchung, über deren morphologischen Teil im Kapitel Geschlechtsorgane zu referieren ist, zeigt, daß ebenso wie in der Gestalt der Begattungsorgane auch in der Art des Begattungsaktes sehr große Unterschiede bestehen. Diese Variationen sind nur möglich durch die Tatsache, daß der Begattungsakt in der Erreichung seines Zweckes unabhängiger von der Form des dazu nötigen Organes und von den Einzelheiten der mechanischen Ausführung ist, als andere physiologische Verrichtungen. Daher finden wir bei sehr verschiedenem Verlauf des Aktes eine morphologische Spezialisierung, wie wir sie bei keinem anderen Organ des Säugetierkörpers antreffen."

Bouin und *Ancel* (23) haben experimentell-morphologische Studien über die Bedeutung der Zwischenzellen im Hoden gemacht und sind zur Überzeugung gekommen, daß sie nicht nur einerseits Nährzellen für das Keimzellenepithel der Hodenkanäle darstellen, sondern auch, da sie vor Differenzierung der Samenzellen auftreten, das Geschlecht der Keimzellen und auch die sekundären Geschlechtscharaktere des Organismus bedingen.

Roth (109) führt die „Rheotaxis" der Spermien, d. h. die Tatsache, daß sie stets stromaufwärts schwimmen, darauf zurück, daß stets der Schwanz durch den Strom stromabwärts getrieben wird, wenn der Kopf eines etwa quer oder stromabwärts schwimmenden Spermiums irgendwo anstößt. So werden nach und nach alle Spermien, mit dem Kopf rein mechanisch stromaufwärts gedreht, ohne daß man eine besondere rheotaktische Reizbarkeit des Spermienprotoplasmas annehmen muß. Verf. nimmt an, daß die Windungen der Spermienflossensäume usw. nicht Schraubentouren wie bei einem Korkzieher bilden, sondern Spiralen, die kopfwärts weiter, dem Schwanzende zu enger gekrümmt sind.

Kerbert (69) hat im Aquarium der königlichen zoologischen Gesellschaft Natura artis magistra zu Amsterdam das Liebesspiel, die Eiablage und Samenejakulation beim japanischen Riesensalamander

beobachtet. Das Weibchen ist kleiner als das Männchen, letzteres ist in der Brunstzeit auch an den stark geschwollenen Kloakenlippen kenntlich. Die Tiere sind für gewöhnlich äußert träge wie die Axolotl und auch ihr Liebesspiel ist dem der Axolotl sehr ähnlich. Vor der Eiablage, die am 19. September stattfand, häuteten sich beide Tiere und wurden heller, wohl durch Chromatophorenkontraktion. Das Männchen wurde unruhig und machte eine Grube im Sand. Die Eiergelege sind rosenkranzförmige, verdrehte Gallertstränge mit 4—500 Eikapseln. Die Eikapseln sind etwa 2—2,5 μ dick und ca. 2 cm im Durchmesser; sie bestehen aus etwa 12—15 Gallerthäuten, enthalten einen flüssigkeiterfüllten Hohlraum, in dem das kleine Ei frei schwimmt. Nach der Eiablage ejakulierte das Männchen grauweißen Samen, der sich sofort mit dem Wasser mischte und es trübte. Verf. glaubt nicht, daß diese Samenentleerung mit der Befruchtung des abgelegten Eies etwas zu tun hat, er glaubt vielmehr, daß schon vor der Eiablage in der Nacht vom Weibchen Spermatophoren aufgenommen werden, deren Absetzung er allerdings bis jetzt noch nicht beobachten könnte. Die abgelegten Eier werden vom Männchen unablässig bewacht; es schlüpft in den Eiklumpen hinein und befördert durch pendelartige Bewegungen offenbar die Atmung der Eier. Nach 52—68 Tagen schlüpften (bei 13°) die Larven aus. Sie sind ca. 3 cm lang, haben schon verzweigte Kiemen.

Schockaert's (112) letzter Teil seiner großen Thysonozoonuntersuchung (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge VIII[2] (1902) Seite 11 ff.) bringt sehr klar geschriebene und prächtig illustrierte Mitteilungen über die Befruchtung und die ersten Teilungen. Das wichtigste ist folgende: Der Samenfaden läßt kein Mittelstück erkennen, die Herkunft des Samencentrosoms ließ sich nicht feststellen. Der Samenstern bildet sich vollkommen zurück vor der Geschlechtskernkopulation, ebenso die Eikernstrahlung. Die beiden Centrosomen der ersten Furchungsspindel sind vollkommene Neubildungen, das eine entsteht beim Eikern, das andere beim Samenkern, ohne daß beide durch eine Centralspindel verbunden sind, die auf die Entstehung der beiden durch Teilung aus einem einzigen hindeutete, von einer Centrenquadrille ist aber auch nichts zu bemerken. 2 Abbildungen des Verf. scheinen wirklich auf diesen Entstehungsmodus hinzuweisen, Verf. sagt aber nicht, wieviel Präparate er von diesem Stadium hat, denn absolut beweisend sind diese beiden nicht für des Verf. Auffassung. Auch die Centrosomen der ersten Furchungsspindel verschwinden nach der Teilung vollständig, die Centrosomen der 2. Spindel sind vollkommene Neubildungen. Im Samenkern sind eine Zeitlang Nukleolen, die vor der Chromosomenbildung verblassen und verschwinden, ein r u h e n d e r Furchungskern bildet sich nicht; eine Gruppierung der Schleifen in eine väterliche und mütterliche Gruppe ist n i c h t vorhanden.

Hasse (61) hält Gg. Burckhardt gegenüber daran fest, daß auch ohne pathologische Verhältnisse eine äußere Überwanderung eines Eies vom einen Eierstock zum anderseitigen Eileiter vorkommen könne.

Häcker (57) hat in einem Vortrag, den er im Verein für Vaterländische Naturkunde hielt in knapper, übersichtlicher Weise die Hauptergebnisse der neuen Bastardierungsversuche und Bastardtheorien zusammengestellt und manche einschlägigen Erscheinungen im Anschluß an seine eigenen Untersuchungen (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge VIII[2] (1902) Seite 35ff. und Neue Folge IX[2] (1903) Seite 28) zu erklären versucht. Er glaubt bekanntlich nachgewiesen zu haben, daß sich auch bei normaler, (nicht Bastard-)befruchtung die väterliche und die mütterliche Kernhälfte in den Keimzellen des Kindes selbständig erhalten bis zur Reifung der Keimzellen des „Kindes“. Bei der Reifung aber verschmölzen die beiden „Gonomeren“. In Übereinstimmung mit Montgomery, Sutton, Boveri, de Vries und anderen glaubt er dabei eine Verschmelzung, eine „Synmixie“ je eines (väterlichen und mütterlichen) zueinandergehörigen Chromosoms annehmen zu dürfen. Verf. glaubt nun, daß bei Bastarden bestimmte Chromosomen, die die Anlagen der betreffenden Abweichungen der beiden Eltern enthalten, n i c h t miteinander verschmelzen. „So kommt es, daß“ diese betreffenden Chromosomen „auf v e r s c h i e d e n e Geschlechtszellen übertragen werden, wie es das Mendel'sche Gesetz verlangt“. Bei stärkeren Abweichungen der Bastardeltern voneinander käme es zu größeren Störungen in der Bildung der Geschlechtszellen des Bastards, also zur Unfruchtbarkeit. Bei noch weiterer Verschiedenheit der sich paarenden Individuen träten schon Störungen in der Bildung des Bastards selbst ein oder es bleibe die Verbindung überhaupt unfruchtbar, weil Ei und Samenfäden nicht einander entsprechen. — Verf. glaubt, daß auch die Tierzucht großen Vorteil haben wird von der Weiterverfolgung der Bastardierungsversuche, wie es Tschermak für die Getreidezucht zeigte. Namentlich müßten Versuche über die Zusammenvererbbarkeit der verschiedenen Merkmale z. B. über die Einfarbigkeit und Milchergiebigkeit der Kühe angestellt werden u. a. m. Als besonders bequemes Versuchsmaterial in vieler Hinsicht empfiehlt Verf. die verschiedenen Entenarten.

Bayer (13) hat einen im medizinisch-naturwissenschaftlichen Verein zu Straßburg gehaltenen Vortrag jetzt in erweiterter Form als Broschüre erscheinen lassen. Der 1. Teil, die Darstellung der Befruchtungslehre, schließt sich durchaus denen von Boveri und de Vries an, indem Verf. auch die Deutungen von Montgomery und Sutton sowie von Haecker teilt (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge VIII[2] (1902) Seite 35 ff. und Neue Folge IX[2] (1903) Seite 28). Im 2. Teil über die Geschlechtsbildung tritt er gegen die Argumentation von O. Schultze und

v. Lenhossék auf, die mit Unrecht glaubten, die Präformation des Geschlechtes im unbefruchteten Ei sei eine bewiesene Tatsache (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX [2] (1903) Seite 25 und 27). Verf. glaubt, daß bei den befruchtungsbedürftigen Eiern auch der Samenfaden das Geschlecht mitbestimme. Er meint, daß vielleicht bei stärkerer Energie des Samencentrosoms der Embryo weiblich werde, weil die weibliche Keimdrüsenanlage im wesentlichen aus einer Keimzellenwucherung bestehe. Bei geringerer Energie des Samencentrosoms käme es zur Anlage einer männlichen Keimdrüse, bei deren Anlage die somatische Zellwucherung der Urniere die Hauptrolle spiele. Ref. hat wohl als Erster die Wichtigkeit des Samencentrosoms, also achromatischer Teile des Samenfadens für die Vererbung betont (1892/93), würde aber bei Richtigkeit der Prämisse des Verf.'s in diesem Falle eher den umgekehrten Schluß ziehen, daß nämlich bei stärkerer Energie des Samencentrosoms eine männliche Anlage entstünde, denn jedesfalls ist die Keimzellenproliferation im Hoden eine unendlich vielmal größere als im Eierstock.

Kliem (70) gibt einen mit 30 Abbildungen erläuterten sehr lesenswerten Überblick über die Gonomerie- und Geschlechtsbestimmungsfrage, ohne kritische Beleuchtung der wiedergegebenen Hypothesen.

Bühler (32) gibt im biologischen Centralblatt eine Ausführung dessen, was er seit 4 Jahren in seinem Kolleg über diesen Gegenstand vorgetragen hat. Der erste Abschnitt behandelt die Alterserscheinungen in den verschiedenen Organsystemen. Dabei wiederholt Verf. auch die längst widerlegte Behauptung, daß der Knochen im Alter kalkreicher sei. Für die Alterserscheinungen macht Verf. die altbekannte Tatsache der Stoffwechselverlangsamung verantwortlich. Die letztere, d. h. die geringere Lebhaftigkeit der chemischen Prozesse „erklärt" (umschreibt. Ref.) er durch die allmähliche Ausgleichung der chemischen Affinitäten in der lebenden Substanz und glaubt, der Tod sei durch die völlige Ausgleichung oder die Sättigung derselben bewirkt. (Verf. übersieht dabei, daß die chemischen Umsetzungen in der Leibessubstanz nach dem Tod nicht aufhören, sondern bei der Verwesung sogar recht lebhaft weitergehen, die „Affinitäten" also beim Eintritt des Todes durchaus nicht gesättigt sind. Ref.) Die „Theorie der Befruchtung" des Verf.'s läßt sich kurz dahin zusammenfassen, daß durch die Vereinigung der Geschlechtszellen die chemischen Prozesse d. h. der Stoffwechsel in dem neuen Organismus mächtig angefacht wird, eine zwar nicht neue, aber unbestreitbare Tatsache. Wenn die Abhandlung somit auch keine wesentlichen neuen Gesichtspunkte enthält, so ist ihre Lektüre doch jedem, der sich über diese Fragen orientieren will, zu empfehlen, zumal auch die Anschauungen anderer Autoren, wie von Boveri, R. Hertwig, Maupas u. a. darin besprochen werden.

B. Schultze (114) hat aus der preußischen Geburtenstatistik von 1891—1898, die sich auf fast 10 Millionen Geburten erstreckt, folgende männliche „Geschlechtszahlen“, die weiblichen der gleichen Kategorie zu 1000 gesetzt, berechnet

für alle Geborenen	1060,241
für alle ehelich Geborenen	1060,118
für alle unehelich Geborenen	1061,695
für alle lebend Geborenen	1053,201
für alle ehelich Geborenen	1053,244
für alle unehelich lebend Geborenen	1053,697
für alle tot Geborenen	1284,793
für alle ehelich tot Geborenen	1292,871
für alle unehelich tot Geborenen	1244,652

Wenn Verf. noch die Jahre 1899—1901 mitrechnete, erhielt er für die männliche Geschlechtszahl bei den ehelichen Geburten 1060, bei den unehelichen 1067. Bei den Jahren 1891/98 ist ein wesentlicher Unterschied nur zwischen den ehelichen und unehelichen Totgeburten vorhanden, während für die Lebendgeburten bei beiden die männliche Geschlechtszahl 1053 beträgt (siehe oben). Eine größere Totgeburtenstatistik hat bis jetzt nur Collun mitgeteilt; er fand bei frischtoten Kindern einen erheblichen Knabenüberschuß (1475 : 1000) bei totfaulen Früchten hingegen einen Mädchenüberschuß (952 : 1000). Da nun bei unehelichen Schwangeren notorisch mehr Kinder schon vor der Geburt absterben, so muß nach der letztmitgeteilten Tatsache der Knabenüberschuß bei den unehelichen Geburten geringer sein, als bei den ehelichen Geburten, wenn die Totgeburten mitgerechnet werden, wie es auch die mitgeteilten Zahlen zeigen.

Boveri (26) betont, daß Driesch nicht an seiner alten Anschauung festgehalten hat, nach der alle Larvenmerkmale bei den Seeigelbastardierungen Boveri's rein mütterlich seien mit Ausnahme des Skelets, sondern jetzt auch für die Pigmentierung väterlichen Einfluß gelten läßt. Verf. wiederholt, daß er auch in der Mesenchymzellenzahl, in der Größe und Form der Larve einige Male männlichen Einfluß nachweisen konnte und daß diese positiven Befunde durch negative durchaus nicht zu widerlegen seien.

Derselbe (24, 25) glaubt die Frage beantworten zu können, ob die Chromatindiminution bei den somatischen Zellen, im Gegensatz zu den Zellen der Keimbahn, die er bei Ascaris beobachtet hat, von den Chromosomen allein oder aber vom Protoplasma der Zellen, in denen die Chromosomen liegen, abhängt. Bei doppelt befruchteten Eiern enthält das befruchtete Ei 6 Chromosomen und teilt sich meist bei der ersten Furchung simultan in 4 Zellen. Verf. meint, wenn die „Chromatindifferenzierung autonom“ wäre, müßten in jeder folgenden Generation 6 nicht diminuierte „Urchromosomen“ auf verschiedene

Zellen verteilt vorhanden sein, er fand aber 2, 5, 6, 7 oder 8 solche auf. Nach seiner Ansicht ist es daher „die Beschaffenheit der Zellsubstanz“, „die das Schicksal der in ihr gelegenen Chromosomen bestimmt“.

Loeb (81) berichtet jetzt näher über seine Aufsehen erregenden von Erfolg gekrönten Versuche Seeigeleier durch Seesternsamen zu befruchten (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[2] (1903) Seite 321. Er hat die Versuche mit der ihm eigenen mathematischen Exaktheit, die auf alle Einzelheiten und Möglichkeiten Rücksicht nimmt, ausgeführt und dabei auch höchst interessante Tatsachen über die Bedingungen der normalen Befruchtung der Seeigeleier festgestellt. Er fand nämlich, daß in der nach Van t'Hoff hergestellte Normalseewasserlösung die normale Befruchtung nicht vor sich gehen kann, offenbar weil die Lösung leicht sauer reagiert. Erst wenn der Lösung 0,08—0,1 $\frac{n}{10}$ Natronlauge oder $NaHCO_3$ zugefügt werden und sie dadurch absolut neutral wird, geht die normale Befruchtung vor sich. Bei den Versuchen sind peinliche Kautelen zu beobachten. Die Eier müssen mit der zu untersuchenden Lösung erst gewaschen werden, der Samenzusatz muß in den verschiedenen Versuchen gleiche Konzentration haben usw. Verf. stellte ferner fest, daß es außer auf die Neutralität nur auf das NaCl und $CaCl_2$ des Seewassers ankommt, nicht etwa auch auf Kalium- und Magnesiumsalze. Das Kochsalz und das Chlorcalcium läßt sich auch nicht etwa durch isotonische Rohrzucker- oder Lithiumchloridlösung ersetzen. — Zur Bastardierung der Seeigeleier mit Seesternsamen ist aber eine richtige Alkaleszenz des Seewassers nötig, wie sie durch Zusatz von 0,3—0,4 $\frac{n}{10}$ Natronlauge zu 100 ccm Van t'Hoff'scher Seewasserlösung bewirkt wird, nötig: geringere oder größere Alkaleszenz verhindern die Bastardierungsmöglichkeit. Dieser Zusatz schließt die normale Befruchtung übrigens aus. Verf. stellte natürlich Kontrollversuche an Seeigeleiern in derselben Lösung ohne Samenzusatz an usw., um auszuschließen, daß die Befruchtung nicht etwa durch Verunreinigung mit Seeigelsamen erfolgt war oder eine chemisch oder mechanisch bewirkte parthenogenetische, auch überzeugte er sich davon, daß die Befruchtung nicht mit abgetötetem Seesternsamen gelang. Ebenso genügte es nicht, die Eier oder den Samen längere Zeit mit der Lösung zu behandeln, dann aber in gewöhnliches Seewasser zurückzubringen. War aber einmal die Befruchtung erfolgt, dann entwickelten sich die Bastardeier auch in gewöhnlichem Seewasser weiter. Verf. meinte zuerst, durch die Alkalisierung würden die Samenfäden vielleicht lebhafter und bewirkten dadurch die Bastardierung, es scheint aber eher das Gegenteil der Fall zu sein, daß sie eher zur Ruhe kommen. Später gelang es dem Verf., die Bastardierung auch in natürlichem Seewasser

zu erzielen, aber nur in alkalisch reagierendem, das durch die Tätigkeit vieler Algen diese Reaktion angenommen hatte. Die Bastardierung erfolgt übrigens nur, wenn man etwas konzentrierteren Samen einwirken läßt. Verf. meint, daß vielleicht auch bei den Erscheinungen der Immunität gegen Infektionen solche minimale Änderungen der chemischen Reaktion in den Zellen eine Rolle spielen. — Die Bastardeier hat Verf. einstweilen nur bis zur Pluteusbildung gebracht, die wesentlich Seeigelcharakter zeigen; nur scheint die Skeletbildung etwas verzögert zu sein. Väterliche Charaktere konnte er also bisher an ihnen nicht nachweisen.

Derselbe (82) berichtet neuerdings über die Befruchtung der Seeigeleier auch durch anderen Seesternsamen, z. B. durch den von Pycnopodia spuria und sogar durch den Samen einer Holothurienart (Cucumaria) unter ähnlichen Bedingungen wie denen bei Asterias. Die Bastardierung mit Seesternsamen gelingt am besten beim Zusatz von 0,4 ccm einer $\frac{m}{8}$ lösung von Na_2CO_3 zu 100 ccm Normalseewasser. Verf. glaubt, dass die Erscheinung auf einer Veränderung der Oberflächenspannung der Eier beruht und daß ähnliche Verhältnisse auch bei der wechselnden Immunität unserer Körperzellen gegen Infektionen vorliegen. Über die Seegurkenbastardierung wird er noch weiter berichten.

II. Variation, Heredität, Bastardierung, Descendenzlehre.

Referent: Dr. **Waldemar Schleip** in Freiburg i. Br.

1) ***Abderhalden, Emil,*** Neuere Versuche über künstliche Parthenogenesis und Bastardierung. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 656—663.

*2) ***Abric, Paul,*** Sur la question de l'hérédité chez les metazoaires. C. R. Soc. biol. Paris, T. 57, 1904, p. 231—232.

3) ***Achelis, Thomas,*** Die Ethik in ihrem Verhältnis zur Descendenztheorie. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 420—427.

4) ***Auel, H.,*** Messungen an Lepidopteren. Allg. Zeitschr. Entom., B. 9, 1904, S. 452—453.

5) ***Bachmetjew, P.,*** Über die Veränderlichkeit der Anzahl der Augen bei Epinephele jurtina L. Allg. Zeitschr. Entom., B. 9, 1904, S. 143—147.

6) *Derselbe*, Zur Variabilität der Flügellänge von Aporia crataegi L. in Sophia (Bulgarien). Allg. Zeitschr. Entom., B. 9, 1904, S. 269—271.

7) ***Ballowitz, E.,*** Über hyperdaktyle Familien und die Vererbung der Vielfingerigkeit des Menschen. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 347—365.

*8) ***Barrington, A., Lee, Alice,*** and ***Pearson, K.,*** On inheritance of coatcolour in the grey-hound. Biometrika, Vol. 3. 1904.

*9) ***Bayer, Heinrich,*** Befruchtung und Geschlechtsbildung. Straßburg 1904.

10) ***Beard, J.,*** Heredity and the cause of Variation. Biol. Centralb., B. 24, 1904, S. 366—370.

11) *Derselbe*, Heredity as Viewed from the Biological Aspect. (Brit. med. ass.) Lancet, Vol. 167, 1904, p. 535—536.

*12) *Derselbe*, A morphological continuity of germ-cells as the basis of Heredity and Variation. Rev. Neurol. and Psych. Edinburgh, Vol. 2, 1904, p. 1—34, 114 bis 142, 185—217.

13) ***Bleuler, E.,*** Führen die Fortschritte der Medizin zur Entartung der Rasse? Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 1904, S. 312—313.

14) ***Bouvier, E. L.,*** Sur le genre Ortmanni Rathb. et les mutations des certains Atyidés. C. R. Acad. sc. Paris, T. 138, 1904, p. 446—449.

*15) ***Büchner, L.,*** Kraft und Stoff, oder Grundzüge der natürlichen Weltordnung nebst einer darauf gebauten Moral oder Sittenlehre. In allgemein verständlicher Darstellung. XVI u. 433 S. 21. Aufl. Leipzig 1904.

16) ***Bühler, A.,*** Alter und Tod. Eine Theorie der Befruchtung. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 65—79, 81—91, 113—120.

*17) ***Buttel-Reepen, von,*** Über den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse von den geschlechtsbestimmenden Ursachen bei der Honigbiene (Apis mellifica L.), ein Beitrag zur Lehre von der geschlechtlichen Präformation. Verh. deutsch. zool. Gesellsch., 14. Jahresvers. Tübingen, 1904, S. 48—77.

18) ***Cohn, Hermann,*** Über Vererbung und Behandlung des Einwärtsschielens. Berliner klin. Wochenschr., B. 41, 1904, S. 1047—1051.

*19) ***Cook, O. F.,*** Evolution and Physics. Science, N. S., Vol. 20, 1904, p. 87—91.

20) ***Correns, C.,*** Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Arten auf botanischem Gebiet. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 27 bis 52. [Ref. siehe Botanik.]

*21) ***Crampton, H. E.,*** The Nature and Basis of Sexual Selektion in Moths. Science, N. S., Vol. 19, 1904, p. 459.

*22) *Derselbe*, Variation and Selektion in Saturnid Lepidoptera. Biol. Bull., Vol. 6, 1904, p. 310—311.

*23) *Derselbe*, Experimental and statistical studies upon Lepidoptera. I. Variation and Elimination in Philosamia cynthia. Biometrika, Vol. 3, 1904, S. 113—130. 3 Fig.

*24) ***Crampton, Cecil B.,*** Anabolism and Specialisation. Proc. R. phys. Soc. Edinburg, Vol. 15, 1904, S. 195—213.

25) ***Coutagne, G.,*** De la sélection des petits différences que présentent les caractères a variations continues. C. R. Acad. sc. Paris, T. 138, 1904, p. 54—56.

26) *Derselbe*, De la corrélation des caractères susceptibles de sélection naturelle. C. R. Acad. sc. Paris, T. 138, 1904, p. 232—234.

27) *Derselbe*, De la sélection des caractères polytaxiques dans le cas de croisements mendéliens. C. R. Acad. sc. Paris, T. 138, 1904, p. 298—300.

28) *Derselbe*, Des caractères polytaxiques chez les espèces à l'état sauvage. C. R. Acad. sc. Paris, T. 138, 1904, p. 1521—1523.

*29) ***Cuénot, L.,*** Un paradoxe héréditaire chez les Souris. C. R. Soc. biol. Paris, T. 56, 1904, p. 1050—1052.

30) ***Dahl, Friedrich,*** Descendenztheorie und Schule. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 428—429.

*31) ***Damaye, Henry,*** L'hérédité collatérale. Sa valeur et son importance en pathologie. Rev. sc., (5) T. 1, 1904, p. 745—748, 781—787.

32) ***Darbishire, A. D.,*** On the result of crossing japanese waltzing with albino mice. Biometrika, Vol. 3. 1904.

*33) ***Darwin, Ch.***, The variation of animals and plants under domestication. Edit. by Francis Darwin. Popular ed. J. Murray. 2 vols. p. 582, 618.

34) ***Davenport, C. B.***, Colour inheritance in mice. Science, N. S., Vol. 19, 1904, p. 110—114.

*35) *Derselbe*, Statistical methods, with special reference to biological variation. 2. edit. p. VIII, 223 with fig. New York 1904.

36) *Derselbe*, Wonder horses and Mendelism. Science, N. S., Vol. 19, 1904, p. 151 bis 153.

*37) ***Dean, Bashford***, Evolution in Determinate Line as illustrated by the Egg-cases of Chimaeroid Fishes. Biol. Bull., Vol. 7, 1904, p. 105—112.

*38) ***Detto, Karl***, Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Descendenzproblem. Jena 1904.

*39) ***Dold, F. H. Wolley***, Strange attempted Hybridization in Nature. Canad. Entom., Vol. 36, 1904, p. 388.

40) ***Ehrenfels, Chr. von***, Geschlecht und Entartung. Polit.-anthrop. Rev., B. 3, 1904, S. 325—327.

*41) *Derselbe*, Der Einfluß des Darwinismus auf die moderne Soziologie. Die Waage, 1904, N. 17 u. 18.

42) *Derselbe*, Zur Frage des Selektionswertes kleiner Variationen. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 190—194.

43) *Derselbe*, Nochmals: „Zur Frage des Selektionswertes kleiner Variationen“. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 339—342.

*44) ***Eichler, C.***, Über Symbiose. Arnstadt 1904.

*45) ***Eleutheropoulos, A.***, Soziologie. Natur und Staat. 193 S. Jena 1904.

*46) ***Entz, Geza***, Einiges über das Variieren der Infusorien. Pótfüz. Temész. Közl. Köt., 33, S. 241—256. 10 Fig. — Mat.-nat. Ber. Ungarn, B. 19 S. 125—144. 10 Fig. 1901 u. 1904.

*47) ***Errera, L.***, Leçon élementaire sur le Darwinisme. 2. édit. Rev. et augmentée. 85 p. 22 fig. Bruxelles 1904.

*48) ***Ewart, J. Cossar***, The Making of the Elephant. Proc. R. phys. Soc. Edinburgh, Vol. 15, 1904, p. 143—152.

49) ***Federley, Harry***, Über Spilosoma mendica Cl. und var. rustica Hb., sowie über die vermutete Mimikry der ersteren. Allg. Zeitschr. Entom., B. 9. 1904.

*50) ***Fischer, Ed.***, Der heutige Stand der Descendenztheorie und unsere Stellung zu derselben. Referat. Bern 1904. S. 14.

*51) ***Forel, Aug.***, Über Polymorphismus und Variation bei den Ameisen. Zool. Jahrb., Suppl. VII, Festschr. f. Weismann, 1904, S. 571—586.

*52) ***France, R. H.***, Die Weiterentwicklung des Darwinismus. Eine Wertung der neuen Tatsachen und Anschauungen. Gem.-verständl. Darwinist. Vortr. u. Abh., H. 12. 136 S. 52 Fig. Odenkirchen 1904.

*53) ***Friedmann, H.***, Die Konvergenz der Organismen. Eine empirisch begründete Theorie als Ersatz für die Abstammungslehre. Berlin 1904.

54) ***Friese, H.***, und ***Wagner, F. von***, Über die Hummeln als Zeugen natürlicher Formenbildung. Zool. Jahrb., Suppl. VII, Festschr. f. Weismann, 1904, S. 551—570.

*55) ***Fürbringer, M.***, Zur Frage der Abstammung der Säugetiere. Festschr. z. 70. Geburtst. v. Ernst Haeckel. 1904.

*56) ***Gander, M.***, Schöpfung und Entwicklung. Einsiedeln 1904.

*57) ***Giard, Alfred***, Controverses Transformatistes. 1904.

*58) ***Gineste, C.***, L'organogenèse et l'histogenèse au point de vue phylogénique. Bordeaux 1904. 81 p. 63 fig.

59) ***Gipler***, Bastarde von Zebu und Angleokuh. Semledjälez, N. 6 u. 7. 1904.

*60) ***Glaser, O. C.,*** Autotomy, Regeneration and Natural Selektion. Science, N. S., Vol. 20, 1904, p. 149—153.

*61) ***Griep, Bruno,*** Lepidopterologische Wandlungen in lokaler Hinsicht. Helios, B. 21, 1904, S. 89—129. 1 Taf.

62) ***Grober, J.,*** Die Bedeutung der Ahnentafel für die biologische Erblichkeitsforschung. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 664—681.

63) ***Guenther, Konrad,*** Der Darwinismus und die Probleme des Lebens. Zugleich eine Einführung in das heimische Tierleben. 439 S. Freiburg i. Br. 1904.

*64) ***Gulick, John T.,*** Divergence under the same environment as seen in the Hawaiian snails. (Proc. Amer. Soc. zool.) Amer. Natural., Vol. 38, 1904, p. 494—496.

*65) ***Haeckel, Ernst,*** Die Lebenswunder. Gemeinverständliche Studien über biologische Philosophie. Ergänzungsb. z. d. Buche üb. d. Welträtsel. XII u. 567 S. 2. Aufl. Stuttgart 1904.

66) ***Haecker, Valentin,*** Bastardierung und Geschlechtszellenbildung. Zool. Jahrb., Suppl. VII, Festschr. f. Weismann, 1904. S. 161—252.

67) *Derselbe*, Über die neueren Ergebnisse der Bastardlehre, ihre zellengeschichtliche Begründung und ihre Bedeutung für die praktische Tierzucht. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 321—338.

68) *Derselbe*, Descendenztheorie und Bastardlehre. Referat über H. de Vries: Die Mutationstheorie, B. 2: Elementare Bastardlehre. Polit.-anthrop. Rev., B. 3, 1904, S. 1—7.

*69) ***Hähnle, E.,*** Erblichkeitsfrage in der Neuro- und Psychopathologie. Neurol. Centralbl., 1904, N. 18 u. 19.

70) ***Hartel, F. P.,*** Die Bedeutung des Darwin'schen Selektionsprinzips. Polit.-anthrop. Rev., B. 2, 1904, S. 925—929.

71) ***Heilig, G.,*** Konjugation und natürlicher Tod. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 3, 1904, S. 465—467.

72) ***Hertwig, Richard,*** Neuere Angriffe gegen den Darwinismus. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30, 1904, S. 1437—1438, 1468—1469, 1506—1507.

*73) ***Hesse, Albert,*** Natur und Gesellschaft. Eine kritische Untersuchung der Bedeutung der Descendenztheorie für das soziale Leben. Natur u. Staat, T. 4. 1904. 234 S.

*74) ***Hesse, Richard,*** Abstammungslehre und Darwinismus. Natur- u. Geisteswelt, B. 39. IV u. 128 S. 37 Fig. 2. Aufl.

75) ***Hickson, Sidney J.,*** Another Attak upon Darwinism. Nature, B. 69, 1904, S. 458—459.

76) ***Hilbert, R.,*** Vererbung einer sechsfachen Mißbildung an allen vier Extremitäten durch drei Generationen. Münchn. med. Wochenschr., Jahrg. 51, N. 39. 1904.

77) ***Hoffmann, Walter von,*** Zur Frage des Selektionswertes kleiner Variationen. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 343—346.

78) ***Hubrecht, A. A. W.,*** Hugo de Vries Theorie of Mutations. The Popular Science Monthly 1904. [Referat siehe Botanik.]

*79) ***Hutchins, D. E.,*** Inheritance of Acquired Characters. Nature, Vol. 70, 1904, p. 6.

80) ***Hutton, F. W.,*** Herings Theorie of Heredity, and its Consequences. Nature, Vol. 69, 1904, p. 366—369.

*81) ***Jacobi, A.,*** Die Bedeutung der Farben im Tierreiche. Breitenbach's gemeinverst. Darwinist. Vortr. u. Abh., H. 13. 1904.

*82) ***Jelatschitsch, E.,*** Die Entstehung der Arten und der Darwinismus. (Russisch.) 167 S. 39 Abb. St. Petersburg 1904.

*83) ***Klaatsch, H.,*** Grundzüge der Lehre Darwin's. Allgemeinverständlich dargestellt. 175 S. 3. Aufl. Mannheim 1904.

84) ***König, W.,*** The Problem of Biology from the Psychiatrical Aspect. (Brit. med. ass.) Lancet, Vol. 167, 1904, p. 536.

85) ***Krodel, Ernst,*** Durch Einwirkung niederer Temperaturen auf das Puppenstadium erzielte Aberrationen der Lycaenaarten: corydon Poda und damon Schiff. Allg. Zeitschr. Entom., B. 9, 1904, S. 49—55, 103—110, 134—137.

*86) ***Laloy,*** L'evolution de la vie. Petite encycl. scient. du XXe siècle III. Paris 1904.

*87) ***Lang, Arnold,*** Über Vorversuche zu Untersuchungen über die Varietätenbildung von Helix hortensis Müller und Helix nemoralis L. Festschr. z. 70. Geburtst. v. E. Haeckel, 1904, S. 436—506.

88) ***Lauertz, F. B.,*** Der Kampf um den Darwinismus. Polit.-anthrop. Rev., B. 3 S. 217—220.

*89) ***Leighton, Gerald,*** Colour Variation in Vipera berus (the common Adder). Proc. R. phys. Soc. Edinburgh, Vol. 15, 1904, p. 130—140. 1 pl.

90) ***Lendenfeld, Robert v.,*** Über die descendenztheoretische Bedeutung der Spongiosa. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 635—636.

91) *Derselbe,* Karl Pearsons Untersuchungen über verwandtschaftliche Ähnlichkeit und Vererbung geistiger Eigenschaften. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 78—83.

92) ***Linden, Maria v.,*** Der Einfluß des Stoffwechsels der Schmetterlingspuppe auf die Flügelfärbung und Zeichnung des Falters. Ein Beitrag zur Physiologie der Varietätenbildung. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 477—518.

93) *Dieselbe,* Die Ergebnisse der experimentellen Lepidoptereologie. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 615—634.

*94) ***Lönnberg, E.,*** Ein Beitrag zur Kenntnis der geographischen Variation des Birkwildes (Tetrao [Lyurus] tetrix L.). Vorl. Mitteil. Ornithol. Monatsber., Jahrg. 12, 1904, S. 105—109.

95) ***Lombroso, C.,*** Atavismus und Civilisation. Polit.-anthrop. Rev., B. 3, 1904, S. 153—156.

96) ***Lull, R. Swann,*** Adaptations to aquatic, arboreal, fossorial and cursurial habits in mammals. IV. Cursorial adaptations. Amer. Naturalist, Vol. 38, 1904, p. 1—11.

97) ***Lustig, Alexander,*** Ist die für Gifte erworbene Immunität übertragbar von Eltern auf die Nachkommenschaft? Centralbl. allg. Pathol. u. pathol. Anat., B. 15, 1904, S. 210—214.

98) *Derselbe,* Nachtrag zu meiner Arbeit: Ist die für Gifte erworbene Immunität übertragbar von Eltern auf die Nachkommenschaft? Centralbl. allg. Pathol. u. pathol. Anat., B. 15, 1904, S. 756.

*99) ***Lutz, Frank E.,*** Variation in Bees. Biol. Bull., Vol. 6, 1904, p. 217—219.

*100) ***Macdougal, D. T.,*** Mutation in Plants. Amer. Natural., 1903, p. 737—770.

101) ***Macdougal, T.,*** Mutation im Pflanzenreiche. (Aus dem Englischen übersetzt von W. Schoenichen). Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 3, 1904, S. 945 bis 952. [Ref. siehe Botanik.]

*102) ***Maleval,*** Un cas curieux d'hérédité de la cataracte chez le chien. Rec. Méd. vétér., T. 81, 1904, p. 360—361.

103) ***Matthew, W. D.,*** The arboreal ancestry of the mammalia. Amer. Natural., Vol. 38, 1904, p. 811—818.

*104) ***Melzer, S. J.,*** Vitalism and Mechanism in Biology and in Medicine. Science, N. S., Vol. 19, 1904, p. 18—22.

105) ***Merkel, H.,*** Über die Vererbung der Präcipitinreaktion. Münchn. med. Wochenschr., Jahrg. 51. 1904.

*106) ***Metcalf, Maynard M.,*** Mutation and Selektion. Science, N. S., Vol. 19, 1904, p. 74—76.

107) *Derselbe*, Neretina virginea variety minor. Amer. Natural., Vol. 38, 1904, p. 565—569.

*108) ***Meyer, J. G.,*** Die Kulturgeschichte im Lichte der Darwin'schen Lehre. Breitenbach's gemeinverst. Darwinist. Vortr. u. Abh., H. 10, 87 S. Odenkirchen.

*109) ***Michaelis, Curt,*** Prinzipien der natürlichen und sozialen Entwicklungsgeschichte des Menschen. Anthropologisch-ethnologische Studien. Natur und Staat. 207 S. Jena 1904.

110) ***Miehe, Hugo,*** Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der pflanzlichen Descendenz- und Bastardierungslehre. (Sammelreferat.) Zeitschr. allg. Physiol., B. 4 S. 27—54. [Ref. siehe Botanik.]

111) ***Moenkhaus, William J.,*** The development of the hybrids between Fundulus heteroclitus and Menidia notata with the especial reference to the behavior of the maternal and paternal chromatin. Amer. Journ. Anat., Vol. III, 1904, p. 29—65.

112) ***Moll, J. W.,*** Die Mutationstheorie. T. III. Bearb. v. Hugo de Vries. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 145—162, 193—210, 225—241. [Ref. siehe Botanik.]

*113) ***Montgomery, Thomas H.,*** jr., The Main Facts in Regard to the Cellular Basis of Heredity. Proc. Amer. phil. Soc., Vol. 43, 1904, p. 5—14.

114) ***Müller, Max,*** Unsere Erdhummel und ihre Varietäten. Naturwiss. Wochenschrift, N. F., B. 3, 1904, S. 935—937.

*115) ***Nathusius, S. v.,*** Atlas der Rassen und Formen unserer Haustiere. Ser. III. Schweine-, Schaf- und Ziegenrassen. 21 S. 24 Taf. Stuttgart 1904.

*116) ***Noordnyn, C. L.-W.,*** Over Erfelijkheit en Verandering der Kleuren. Album Nat. 1904.

*117) ***Pagnone, A.,*** L'eredità organica e la formazione delle idealità morali nell' uomo. IV u. 168 p. Torino 1904.

118) ***Pearl, R.,*** and ***Dunbar, Francis S.,*** Variation and Correlation in Arcella (abstr.). 5. Ann. Rep. Michigan Acad. Sc., 1903, p. 202—204.

119) ***Pearl, Raymund,*** and ***Fuller, Wilbur W.,*** Variation and Correlation in the earthworm (abstr.). 5. Ann. Rep. Michigan Acad. Sc., 1903, p. 200—202.

120) ***Pearson, Karl,*** On a Criterion which may serve to test various Theories of Inheritance. Zeitschr. Morph. Anthrop., B. 7, 1904, S. 524—542. 2 Fig.

*121) *Derselbe*, A Mendelian's view of the law of ancestral heredity. Biometrika, Vol. 3. 1904.

*122) *Derselbe*, On the laws of inheritance in man. II. On the inheritance of the mental and moral characters in man, and its comparison with the inheritance of the physical characters. Biometrika, Vol. 3. 1904.

*123) *Derselbe*, On a Elementary Proof of Sheppard's Formulae for correcting Raw Moments and other allied Points. Biometrika, Vol. 3, 1904, p. 308—312.

*124) *Derselbe*, On the Correlation between Age and the colour of Hair and Eyes in Man. Biometrika, Vol. 3, 1904, p. 462—466.

*125 *Derselbe*, On the Correlation between Hair Colour and Eye Colour in Man. Biometrika, Vol. 3, 1904, p. 459—462.

126) *Derselbe*, Mathematical Contributions to the theory of Evolution. XII. On a Generalised Theory of Alternative Inheritance with Special Reference to Mendels Laws. Proc. R. Soc. London, Vol. 72, 1904, p. 505—509.

127) ***Peirce, G. J.,*** Certain Undetermined Factors in Heredity and Environment. Amer. Natural., Vol. 38, 1904, p. 285—293.

128) ***Petersen, Wilhelm,*** Über indifferente Charaktere als Artmerkmale. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 423—431, 467—473.

129) ***Petrunkewitsch, A.,*** Gedanken über Vererbung. 83 S. Freiburg i. B. 1904.

*130) ***Phillips, Everett F.,*** Variation in Bees. A reply to Mr. Lutz. Biol. Bull., Vol. 7, 1904, p. 70—74.

131) ***Plate, L.,*** Einige Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsatze von v. Ehrenfels: „Zur Frage des Selektionswertes kleiner Variationen". Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 195—197.

132) *Derselbe,* Reinke's Einleitung in die theoretische Biologie. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 161—189.

133) *Derselbe,* Prof. Dahl und die Abstammungslehre in der Schule. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 430—434.

134) *Derselbe,* Gibt es ein Gesetz der progressiven Reduktion der Variabilität? Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 641—645.

135) ***Ploetz, Alfred,*** Die Begriffe Rasse und Gesellschaft und die davon abgeleiteten Disziplinen. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 2—26.

136) ***Prowazek, S.,*** Variationskurven der Centaurea jacea L. Naturwiss. Wochenschrift, N. F., B. 3, 1904, S. 424—425. [Ref. siehe Botanik.]

137) ***Rabl, Carl,*** Über die züchtende Wirkung funktioneller Reize. Rektoratsrede. 44 S. Leipzig 1904.

138) ***Rawitz, B.,*** Die Unmöglichkeit der Vererbung geistiger Eigenschaften beim Menschen. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 396—408.

139) *Derselbe,* Das Problem der geistigen Auslese. Polit.-anthrop. Rev., B. 3, 1904, S. 567—583.

*140) ***Reid, R. Archdall,*** The principles of heredity. London 1904.

141) ***Reinke, S.,*** Der Neovitalismus und die Finalität in der Biologie. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 577—601.

142) ***Ribbert, H.,*** Die Vererbung der Krankheiten. Polit.-anthrop. Rev., B. 3, 1904, S. 85—101.

143) ***Saeltzer, R. M.,*** Theorien und Forschungen über die Erblichkeit der Talente. Polit.-anthrop. Rev., B. 3, 1904, S. 423—427.

144) ***Schallmayer, W.,*** Wirkungen gebesserter Lebenshaltung und Erfolge der Hygiene als vermeintliche Beweismittel gegen Selektionstheorie und Entartungsfrage. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biol., B. 1, 1904, S. 53—77.

145) ***Schaposchnikow, Ch.,*** Eine neue Erklärung der roten Färbung der Hinterflügel bei Catocala Schr. Biol. Centralbl., B. 24. 1904.

*146) ***Schneider, K. C.,*** Über den heutigen Stand der Descendenztheorie. Wiener klin. Rundsch. 1904.

147) ***Schröder, Chr.,*** Kritische Beiträge zur Mutations-, Selektions- und zur Theorie der Zeichnungsphylogenie bei den Lepidopteren. Allg. Zeitschr. Entom., B. 9, 1904, S. 215—223, 249—257, 281—297.

*148) ***Semon, Richard,*** Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. XIV u. 353 S. Leipzig 1904.

149) ***Shinner, H. W.,*** Adaptations to aquatic, arboreal, fossorial and cursorial habits in mammals. III. Fossorial adaptations. Amer. Natural., Vol. 37, 1903, p. 819—825.

150) ***Sokolowsky, Alexander,*** Die Variation der Schuppenbildung des Kopfes von Scincus officinalis Gray. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 754—761.

151) ***Solger, F. B.,*** Hereditär oder kongenital? Ein Beitrag zur Frage von der „Vererbung" der Syphilis. Dermatol. Centralbl., Jahrg. 7. 1904.

*152) ***Stevenson, Earle C.***, Variation in the hooks of the Dog-tapeworms, Taenia serrata and Taenia serialis. With a Discussion of the Mathematical Results by Carl C. Engberg. Stud. zool. Labor. Univ. Texas, N. 59 p. 409 bis 448. 6 pl.

*153) ***Stone, Witmer***, Racial Variation in Plants and Animals, with Special References to the Violets of Philadelphia and Vicinity. Proc. Amer. nat. Sc. Philadelphia, Vol. 55, 1904, p. 656—699. 9 pl.

154) ***Thienemann, Aug.***, Ptilocolepus granulatus Pt., eine Übergangsform von den Rhyacophiliden zu den Hydroptiliden. Allg. Zeitschr. Entom., B. 9, 1904, S. 418—424, 437—441.

*155) ***Tornier, Gustav***, Entstehen und Bedeutung der Farbkleidmuster der Eidechsen und Schlangen. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin, 1904, S. 1203—1214.

156) ***Tschermak***, Die neueren Anschauungen über die Entstehung der Arten. (Autoreferat.) Münchn. med. Wochenschr., 1904, S. 364—365.

157) ***Tutyschkin, P. P.***, Die Bedeutung der negativen Zuchtwahl bei den Vorgängen familiärer Degeneration. Eine klinisch-statistische Untersuchung. Trav. Soc. méd. scient. et hyg. Charkoff, p. 1—500.

*158) ***Verworn, Max***, Naturwissenschaft und Weltanschauung. 48 S. Leipzig 1904.

159) ***Viguier, C.***, Hybridations anormales. C. R. Acad. Sc. Paris, T. 138, 1904, p. 1116—1118.

160) ***Viré, Armand***, Sur quelques expériences effectuées au laboratoire des Catacombes du Muséum d'Histoire naturelle. C. R. Acad. Sc. Paris, T. 138, 1904, p. 706—708.

*161) ***Vries, Hugo de***, The Evidence of Evolution. Science, N. S., Vol. 20, 1904, p. 395—401.

*162) ***Wasielewski, W. v.***, Goethe und die Descendenzlehre. Frankfurt a. M. 1904.

163) ***Wasmann, Erich***, Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie. 307 S. Freiburg i. B. 1904.

164) ***Weber, Ernst***, Eine Erklärung für die Art der Vererbung der Rechtshändigkeit. Centralbl. Physiol., B. 18, 1904, S. 425—432.

165) ***Weismann, August***, Vorträge über Descendenztheorie. 2. Aufl. Jena 1904.

*166) ***Weldon, W. F. R.***, Note on a Race of Clausilia itala. Biometrika, Vol. 3, 1904, p. 299—307. 1 Fig.

*167) *Derselbe*, Albinism in Sicily and Mendel's Law. Biometrika, Vol. 3. 1904.

168) ***Werner, Franz***, Beiträge zur Biologie der Reptilien und Batrachier. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, S. 332—348.

169) ***Wilson, John H.***, Variation in Oat Hybrids. Nature, B. 60, 1904, p. 413. [Ref. siehe Botanik.]

170) ***Wolterstorff, W.***, Triton Blasii de l'Isle, ein Kreuzungsprodukt zwischen Triton marmoratus und Triton cristatus. Zool. Anz., B. 28, 1904, S. 82—86.

*171) ***Woltmann, L.***, Politische Anthropologie. Eine Untersuchung über den Einfluß der Descendenztheorie auf die Lehre von der politischen Entwicklung der Völker. Leipzig 1904.

a) Variation.

Krodel (85) berichtet über Abkühlungsversuche an Puppen von Lycaena corydon Poda und L. damon Schiff. Vorausgeschickt werden Bemerkungen über Freiland-Aberrationen von Lycaenaarten, von denen eine Gruppe Reduktion der typischen Augenzeichnung, die andere Umwandlung der Augenflecken in Striche etc. aufweist. Die Resultate

der Frostversuche des Verf. sind: L. corydon ergab lediglich Reduktion der Augenflecke und zwar zunächst der Hinter-, dann der Vorderflügel. Bei L. damon kommen einerseits Aberrationen mit Reduktion der Augenflecke, andererseits solche mit Umwandlung derselben in Striche vor, bei einigen treten beide Extreme an ein und demselben Tier auf. Bei L. damon wird zunächst die Unterseite der Vorderflügel verändert. Alle aus den Versuchen hervorgegangenen Aberrationen sind auf den Flügeloberseiten von typischen Exemplaren nicht zu unterscheiden. Verf. glaubt, daß alle experimentell erhaltenen Aberrationen von L. damon auch im Freien vorkommen, und daß diese dann namentlich durch den Einfluß intensiver, in kurzem Zeitraum periodisch auftretender Temperaturschwankungen entstanden sind.

M. von Linden (93) gibt eine referierende Zusammenfassung der Ergebnisse, welche die Experimente über Kälte- und Wärmeeinwirkungen und ähnliche auf Schmetterlingspuppen gezeigt haben.

Ferner untersucht *Dieselbe* (92) die experimentelle Varietätenbildung bei Schmetterlingen von der physiologischen Seite, indem sie sich dabei teils auf eigene, teils auf fremde Untersuchungen stützt. Sie kommt dabei zu folgenden Resultaten: Sie erblickt in der durch Wärme und Kälte, Hitze und Frost veränderten Stoffwechseltätigkeit der Schmetterlingspuppe die Hauptursache für die Varietäten- und Aberrationsbildung. Die Wärmeformen entspringen gesteigerten Stoffwechselvorgängen, und in dem erhöhten Partialdruck des respiratorischen Sauerstoffs ist ein der Wärme in vieler Beziehung äquivalenter Reiz gefunden. Kälteformen werden durch niedere Temperaturen gezeitigt, vielleicht auch durch Wasserentziehung bei hoher Temperatur, und nach Fischer auch durch schwache Narkose, durch alle Einflüsse also, die auch bei anderen Tieren die Stoffwechseltätigkeit herabsetzen. Hitze- und Frostaberrationen kommen durch jeden Einfluß zustande, der ungenügende Oxydation und Plasmazerfall im Puppenkörper nach sich zieht (z. B. Temperaturextreme, Kohlensäureatmung bei Sauerstoffentziehung, Narkose, heftige mechanische Erschütterung durch Zentrifugieren). In der freien Natur kommen als Ursache der Kälte- und Wärmeformen nur thermische Reize in Betracht, da hier der Chemismus der Zelle doch vorwiegend von Temperatureinwirkungen beeinflußt wird. Zu den seltensten Vorkommnissen sind in der freien Natur Hitze- und Frostaberrationen zu rechnen, da zu deren Bildung Bedingungen erforderlich sind, die nur selten angetroffen werden. Trotz ihres seltenen Vorkommens können nach Verf.'s Ansicht die Aberationen von phylogenetischer Bedeutung werden, da sich nach Standfuß und Fischer auch die extremen Veränderungen der Falter auf ihre Nachkommen vererben. Die Aberrationen sind ihrer Entstehung nach den durch sprungweise Entwicklung entstandenen Tier- und Pflanzenformen an die Seite zu stellen, sie sind

keine Rückschlagsformen, auch sind keine Entwicklungshemmungen als Ursache anzunehmen. Die Ursachen sind innere Zersetzungsvorgänge der Farbstoffe, die als die Folgen ungenügender Oxydation zu betrachten sind.

Pearl und *Fuller* (119) studieren an dem Regenwurm die Variation der totalen Segmentzahl, der Gesamtlänge, der Zahl der Segmente vor dem Clitellum und der Segmentzahl des Clitellums. Der Variationskoeffizient der Körperlänge ist größer als der der totalen Segmentzahl; ferner schwankt die Zahl der Clitellumsegmente stärker als die der davor gelegenen. Ferner ergab sich, daß mit der Zunahme der Clitellumsegmente eine Abnahme der davor gelegenen einhergeht. Zwischen Körperlänge und totaler Segmentzahl zeigte sich nur eine geringe Korrelation.

Pearl und *Dunbar* (118) messen die Korrelationen in der Variation des Durchmessers der ganzen Schale von Arcella und ihrer Öffnung, ferner der Größe der Schale und ihrer Farbe, und fanden im ersten Fall einen ziemlich hohen Wert des Korrelationskoeffizienten, im zweiten einen sehr geringen.

Sokolowsky (150) untersucht die Variation der Schuppenbildung des Kopfes von Scincus officinalis an 49 Exemplaren des Berliner Museums und kommt zu dem Resultat, daß eine große Neigung zur Verwachsung der Kopfschilder besteht, als deren Ursache die Lebensgewohnheit der Tiere, im Sande zu wühlen, anzusehen ist.

Bachmetjew (5) untersucht die Variabilität der Anzahl der Augenflecken bei Epinephele jurtina L. und findet als Ursache derselben den Einfluß der Feuchtigkeit im Mai, d. h. unmittelbar vor der Verpuppung.

Derselbe (6) kommt ferner zu dem Ergebnis, daß bei Aporia crataegi ♂ die Variabilitätsamplitude der Flügellänge 1903 um ca. 11 Proz. kleiner geworden ist als 1902, während die bei den ♀ 1903 für die Vorderflügel um ca. 4 Proz. größer geworden und für die Hinterflügel fast dieselbe geblieben ist. Ferner ist die frequenzielle Flügellänge derart verändert, daß statt der 2 Maxima 1902 im Jahre 1903 nur eines vorhanden war. Diese Veränderungen führt Verf. auf den Einfluß äußerer Faktoren zurück.

Auel (4) mißt an Pieris brassicae L. die Länge des rechten Vorderflügels und die Spannweite. Die frequenzielle Größe fand Verf. stets abweichend von der mittleren, indem die Zahl der kleineren Formen die der größeren überwiegt. Verf. erklärt dies dadurch, daß mehr Raupen zu wenig Nahrung fanden, als solche zu viel fanden.

H. Friese und *F. von Wagner* (54) bringen in neuer Beleuchtung mehr oder weniger bekannte Tatsachen der Variabilität und an diese sich anschließende Phänomene der Formbildung bei der Hummel (Bombus); da die Mitteilung nur den Charakter einer Vorarbeit haben

soll, so sind theoretische Erörterungen vermieden. Die Variabilität der Gattung Bombus basiert auf der großen Veränderlichkeit des Haarkleides nach Qualität, Dichte, Färbung und Zeichnung, ferner der Färbung der Beine und Flügel, aber auch speziell biologischer Verhältnisse (z. B. Flugzeit der Königinnen). Diesen variablen Merkmalen stehen die (relativ) konstanten Charaktere wie Beschaffenheit des Kopfes, der Mundwerkzeuge, des männlichen Geschlechtsapparates und des allgemeinen Habitus gegenüber. Unter den Formen einer Bombusart kann man Lokalvarietäten und Subspecies unterscheiden, erstere sind durch Übergangsformen untereinander verbunden, kommen an der Bevölkerung eines und desselben Nestes vor und stammen daher von einer Königin; letztere sind nicht durch Mittelformen verbunden, und in einem Nest, von einer Königin produziert, kommt nur eine Variante vor. Lokalvaritäten und Subspecies sind nur zwei Etappen auf dem Wege zu spezifischer Formbildung. Auch Konvergenzerscheinungen sind an Bombus mehrfach nachzuweisen, so daß diese Gattung ein klassisches Beispiel natürlicher Formbildung im Tierreich darstellt.

Auch *Müller* (114) gibt in einer kurzen Mitteilung seine Befunde über Varietäten der Erdhummel und deren Vorkommen.

Forel (51) stellt aus dem, was bisher über Polymorphismus und Variation bei den Ameisen bekannt ist, eine Reihe von Tatsachen zusammen um zu zeigen, daß es verfrüht ist, auf Grund einiger Faktoren der Evolution, die uns bekannt geworden sind, fertige Hypothesen zu bauen. Es scheint vielmehr dem Verf., daß mannigfache Entwicklungsfaktoren miteinander wetteifern, um Varietäten und Arten, raschere Umwandlungen und relative Stabilität zustande zu bringen. Aus der vollständigen Verschiedenheit der arktischen und antarktischen Ameisenfaunen, die untereinander nur Konvergenzerscheinungen zeigen, schließt Verf., daß Arten nicht unabhängig von Zuchtwahl und Anpassung „von innen heraus“ entstehen können, da sich sonst aus den tropischen Stammformen in beiden Polargebieten die gleichen Artgruppen hätten bilden müssen.

Pearson (126) zählt drei verschiedene Vererbungstheorien auf: 1. die „Theory of Ancestral Heredity“, vertreten durch Verf. selbst; 2. die Mendel'schen Prinzipien in der erweiterten Form, wie Verf. sie in den Phil. Transact. behandelte und 3. die „Theory of alternative Inheritance“, welche besagt, daß die Nachkommenschaft sich in zwei Gruppen teilt, von denen die eine mehr dem Vater, die andere mehr der Mutter gleicht. Verf. findet ein Mittel diese Theorien auf ihre Richtigkeit zu prüfen und zwar in der Variabilität der Nachkommenschaft. Diese muß, graphisch auf der Linie der elterlichen Charaktere dargestellt, nach 1. eine horizontale Linie darstellen, nach 2. eine Parabel mit der Achse parallel zur Linie der elterlichen Charaktere

und nach 3. eine Hyperbel mit der Achse senkrecht dazu. Nach Verf.'s eigenen Messungen der Größe, der Spannweite, des Vorderarms und des Schädelindex beim Menschen stellt die Variabilität innerhalb der möglichen Fehlergrenzen eine horizontale Gerade dar.

Plate (134) wendet sich gegen das von Rosa 1899 aufgestellte Gesetz von der progressiven Reduktion der Variabilität. Mit dem Inhalt des 1. Kapitels der Rosa'schen Arbeit ist Verf. im wesentlichen einverstanden. Für den Ausdruck: „Gesetz der fortschreitend verminderten Variation“ schlägt Plate den Namen: „Gesetz der fortschreitend verminderten Evolutionsbreite“ vor; denn dieses besage nicht, daß die Fähigkeiten, neue Arten aus sich hervorgehen zu lassen, mehr und mehr beschränkt wird, sondern behauptet nur, daß die gebildeten Arten sich relativ nahe stehen und im Rahmen derselben Familie oder Gattung bleiben, aber nicht eine ganz neue phyletische Richtung einschlagen. Die im 2. Kapitel der genannten Arbeit entwickelten Anschauungen hält Plate für durchaus unrichtig, es gebe kein Gesetz der progressiven Reduktion der Variabilität, eher könne man das Gegenteil behaupten; denn die Zahl der Gewebe und Organe und ihrer Charaktere wird im Laufe der Phylogenie immer größer und damit muß die Variabilität zunehmen. Alle fünf Gruppen von Tatsachen, die Rosa als Beweise anführt, bedürfen nach Plate einer anderen Deutung. Daher sei der Rosa'sche Schluß, daß die Erzeugung neuer Formen sich nicht ins Unendliche erstrecken kann, sondern eine endliche Erscheinung darstellt, die von der ausmerzenden Tätigkeit der äußeren Faktoren unabhängig ist, falsch; einseitige Organisation und Anpassung führe nicht zum Erlöschen der Variabilität. Auf das Kap. 3 geht Plate nicht ein, weil er die Grundlagen der darin erörterten Anschauungen nicht anerkennt.

Werner (168) beschreibt die Beobachtung, die er bei Epikrates angulifer Bils (Riesenschlange) über die Vererbung mütterlicher Eigenschaften gemacht hat. Er fand, daß nichts als die Genus- und einige wenige Speciescharaktere dem Muttertier und den 2 Jungen gemeinsam sind, während keines der betrachteten individuellen Merkmale (Zahl gewisser Kopfschilder etc.) allen drei Individuen zugleich zukommt trotz ihrer nahen Verwandtschaft. Das IV. Kap. der Arbeit handelt von der Variabilität der Schilder und Schuppen und der Färbung der Lacertiden.

Bouvier (14) ist der Ansicht, daß die Gattung Ortmannia mit einer mexikanischen Ausnahme nur eine „atavistische Mutation“ der Gattung Atya (Dekapoden) darstellt. Er glaubt, daß möglicherweise der Polymorphismus der Ameisen- und Termitenkolonien auf ähnliche Weise durch atavistische Mutation entstanden sein könne.

Viré (160) berichtet über Versuche, lichtgewohnte Crustaceen, Fische und Batrachier in Dunkelheit zu halten; er findet, daß bei

Gammarus fluviatilis das Pigment Neigung zum Schwinden zeigt und eine Dissoziation der Kornealfacetten eintritt, während Geruch, Gehör und Tastsinn sich heben. Beim Aal zeige sich eine Hypertrophie des Auges als Beginn der Degeneration. Umgekehrt zeigen Höhlentiere (Proteus) im Licht eine Zunahme des Pigmentes.

b) Heredität, Bastardierung und Descendenzlehre.

Ribbert (142) bespricht in kurzen Zügen die bei der Vererbung von Krankheiten in Betracht kommenden Fragen. Pathologische Zustände eines Individuums können entweder durch krankhafte Veränderung der Keimzelle bzw. des Embryos nach der Befruchtung im Elter erworben werden oder sie haften ihm von den Großeltern oder früheren Ascendenten her an. Im ersten Fall ist die Vererbung höchst zweifelhaft, im letzteren wahrscheinlich. Nach Besprechung aller hierher gehörenden Möglichkeiten kommt Verf. zu dem Schluß, daß es eine Vererbung erworbener pathologischer Zustände nicht gibt, wohl aber können durch sie die Nachkommen in irgend einer Weise (bakterielle Infektion, Gifteinwirkung, schlechte Ernährung) geschädigt werden. Was das Alkoholgift anlangt, so findet Verf. keinen Beweis dafür, daß die Keimzellen allein durch den Alkoholmißbrauch der Eltern in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Bedeutung einer Erkrankung eines Individuums für seine Nachkommen kann sein: a) keine Nachteile (Verletzungen, viele Geschwülste etc.); b) Nachteile, entweder dadurch, daß die Keimzellen irgendwie geschädigt werden, wobei die Nachkommen aber nicht die gleiche Krankheit wie die Eltern bekommen, oder dadurch, daß die Nachkommen die gleichen pathologischen Zustände wie der betr. Vorfahre aufweisen. Letzteres kann die Folge sein entweder von einer Einwirkung der gleichen Schädlichkeit auf Vorfahre und Kind, oder von pathologischer Beschaffenheit der im Großelter entstandenen Keimzelle. Eine Krankheit vererbt sich nie auf viele Generationen; schwerere Krankheiten werden irgendwie Unfruchtbarkeit der Individuen im Gefolge haben, leichtere werden meistens durch Kreuzung mit gesunden Keimen allmählich beseitigt, weniger leicht bei Inzucht. Die Vorschläge, Individuen mit vererbbaren Krankheiten an der Fortpflanzung zu verhindern, billigt Verf. zwar im Prinzip, hält sie aber vorderhand für nicht praktisch durchführbar.

Lustig (97 und 98) wiederholt die von Ehrlich an Mäusen angestellten Immunisierungsversuche mit Ricin und Abrin und zwar an Hühnern. Die meisten der von immunisierten Hennen gelegten Eier entwickelten sich entweder gar nicht oder nur zu schwächlichen oder mißgebildeten Küken. Diejenigen, welche sich normal entwickelten, zeigten keine Immunität gegen Ricin und Abrin. Das Resultat steht

also in Übereinstimmung mit der Weismann'schen und Ehrlich'schen Ansicht, daß erworbene Immunität nicht vererbt wird, sondern nur durch die im Blut kreisenden Substanzen auf dem Wege des Placentarkreislaufs auf den Embryo übertragen wird, was selbstverständlich bei Lustig's Versuchen nicht der Fall sein kann. Aus den Versuchen geht also mindestens das hervor, daß Vererbung erworbener Eigenschaften sich nicht an Immunität beweisen läßt.

Zu folgenden allerdings teilweise auch schon von älteren Autoren erwähnten Ergebnissen ist *Cohn* (18) gekommen. Er fand, daß in 23 Proz. der Fälle von Strabismus convergens schielende Verwandte nachzuweisen waren; ferner fand er, daß anscheinend von der Mutter her Strabismus mehr vererbt wird als väterlicherseits.

Ballowitz (7) schließt sich der Ansicht an, daß die Hyperdaktylie eine Mißbildung ist, welche sich ebenso vererbt wie die Encephalocele der bekannten polnischen Hühner.

Solger (151) bespricht kritisch die Arbeiten von Matzenauer und Martius über die Vererbung der Syphilis bzw. das Vererbungsproblem in der Pathologie.

König (84). In dieser Nummer wird ein objektiv gehaltenes Referat über den Vortrag von König vor der Brit. med. Assoc. gegeben. Ref. entnimmt demselben folgendes: König unterscheidet homologe, ungleiche und gemischte Hereditat. Aus 3329 beobachteten Krankheitsfällen schließt König unter anderem: Unter chronischen Trinkern zeigte ein hoher Prozentsatz homologe Heredität, ein geringer gar keine erbliche Belastung und ein mittlerer ungleiche Heredität; es gebe klinische Beweise, daß erworbene Abnormitäten auf die Nachkommenschaft vererbt werden.

Weber (164) glaubt, daß die Vererbung der Rechtshändigkeit auf die durch viele Generationen hindurch erworbene Tendenz des Gehirnes zur Bevorzugung der rechten Seite sich gründet, die durch ihr erst etwa im 8. Monat erfolgendes Auftreten zeige, daß Rechtshändigkeit eine erst vom Urmenschen erworbene Eigenschaft sei.

Merkel (105) findet, daß die Präcipitinreaktion von der Mutter auf das Kind übergeht; ob das gleiche auch vom Vater aus geschieht, konnte Verf. noch nicht entscheiden.

Haecker (66) will die Hauptergebnisse einer seiner früheren Arbeiten, die Autonomie der Kernhälften und das Verhalten der großelterlichen Kernanteile bei den Reifungsteilungen von Cyclops in Beziehung bringen zu den Ergebnissen der experimentellen Bastardforschung. Das 1. Kapitel ist einer übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse der letzteren gewidmet, insbesondere der Mendel'schen Regeln. Die Nicht-Mendel'schen Fälle unterscheidet Verf. folgendermaßen: 1. Zwischenbildungen, 2. Zusammengesetzte Charaktere (beide Ausnahmen lassen sich noch auf das Mendel'sche Gesetz zurückführen)

3. Rückschläge auf Ahnenformen, 4. Konstante Bastardrassen und 5. Abgeleitete Bastarde. Es folgt eine Besprechung der Mutationslehre von de Vries und dessen Stellungnahme zur Bastardlehre. Verf. ist der Ansicht, daß unsere Kenntnis der „Elementareigenschaften“, insbesondere auf zoologischem Gebiet, wo auch die korrelativen Beziehungen zwischen den Organen komplizierend in Erscheinung treten, zu gering sind, als daß sie eine sichere Basis für die de Vries'schen Sätze abgeben könnte. Das 2. Kapitel behandelt die Geschlechtszellenbildung bei normalen und hybriden Formen; bezüglich letzterer führt Verf. als Gesamtresultat der bisherigen Forschungen die Tatsache an, „daß bei der Geschlechtszellenbildung der Bastarde abnorme Teilungsvorgänge in größerer Mannigfaltigkeit und in einem größeren Prozentsatz von Zellen zu beobachten sind als bei der normalen Geschlechtszellenbildung“. Im 3. Kapitel bespricht Verf. sodann die Beziehungen zwischen den Ergebnissen der Bastardforschung und den cytologischen Beobachtungen und beginnt mit einer Betrachtung der bisher auf dem genannten Grenzgebiete aufgestellten Theorien, und zwar der von Cannon, de Vries, Guyer und Sutton. Verf. kann sich keiner derselben anschließen und unternimmt daher den Versuch eine neue aufzustellen. Er geht davon aus, daß die Hypothese von der Individualität der Chromosomen nicht unbeträchtlichen Schwierigkeiten begegne und daher einer Umgestaltung bedürfe. Da die folgenden Erörterungen sich nicht auf dem Gebiete des Referenten bewegen, so kann nur kurz eine Zusammenfassung der Haecker'schen Anschauungen gegeben werden; diese sind: „1. Rückverlegung des Schwerpunktes der Kontinuitätsfrage von der Chromatinsubstanz auf das alveolär oder alveolär-retikulär strukturierte Grundplasma des Kerns und der Kernteile; 2. die Annahme einer alveolären Struktur und damit einer bakterienähnlichen Organisation der Chromosomen; 3. die Annahme, daß die Neubildung der Chromosomen auf endogenem Wege die Regel bilde (Sukzessionshypothese)“. Aus dem ursprünglichen Zustande der Homonomie der Chromosomen mit nur individuellen Verschiedenheiten im Weismann'schen Sinne könne es durch Arbeitsteilung zu einer essentiellen Ungleichwertigkeit der Chromosomen im Sinne Boveri's kommen. Demnach müssen bei der Reduktionsteilung von jeder besonderen Sorte von Chromosomen wenigstens eines in jede Geschlechtszelle treten, wonach es sich dann bei der Reduktionsteilung nicht um eine ganz uneingeschränkte Zerlegungsmöglichkeit des Chromosomenkomplexes handeln könne, wie Weismann annimmt. Für diese Ansicht sprechen nach Verf. die Befunde bei Cyclops und Brachystola. Immerhin liege die Möglichkeit für eine ziemlich große Zahl von Kombinationen der Chromosomen in den neu entstehenden Geschlechtszellen vor. Die Grundlagen der vom Verf. aufgestellten Theorie sind nun: 1. die Autonomie der Gonomeren; 2. die Paarung der elterlichen

Stammchromosomen und die Auswechselung der großelterlichen Teilchromosomen bei Cyclops (Symmixis); 3. die beschränkte Kombinationsmöglichkeit; 4. die beschränkte Konstanz der Chromosomenkomplexe (stetige Mitführung von morphologisch oder physiologisch besonders unterschiedenen Chromosomen von Generation zu Generation); 5. die Affinität zwischen homologen Elementen (Befunde an Brachystola); 6. die Repulsion zwischen heterogenen Gonomeren (Beobachtungen bei Bastarden). Aus diesen Sätzen lassen sich alle Möglichkeiten der Chromosomenverteilung bei Bastardierung und der zugehörigen Kreuzungsergebnisse erschließen, und Verf. faßt diese folgendermaßen zusammen: „1. Vollkommene Affinität oder Chromotaxis zwischen sämtlichen elterlichen Elementen und gleichmäßige Symmixis (normale Durchmischung der großelterlichen Kernanteile bei Reinzucht, eventuell Bildung konstanter Bastardrassen); 2. Repulsion zwischen einer väterlichen und einer mütterlichen Chromosomengruppe (Spaltung eines einzigen Merkmalpaares, Bildung von Gameten, welche in bezug auf dieses Merkmalspaar rein sind; Mendel'sche Kreuzungen); 3. Repulsion zwischen mehreren väterlichen und mütterlichen Chromosomengruppen (Spaltung mehrerer Merkmalspaare, Bildung von Gameten, welche in bezug auf je ein einzelnes Merkmalspaar rein sind; dihybride und polyhybride Mendel'sche Kreuzungen); 4. Repulsion zwischen sämtlichen väterlichen und mütterlichen Chromosomen (unbeschränkte Kombinationsmöglichkeit; Galton'sche Fälle; Weismann's Hypothese); 5. Repulsion zwischen den Gonomeren selber, Entstehung von Doppelkernen, Doppelspindeln und irregulären Teilungsfiguren aller Art (Unfruchtbarkeit der Bastarde). — Die Haecker'sche Hypothese sucht daher sowohl den Mendel'schen Fällen wie auch allen Ausnahmen davon gerecht zu werden.

Derselbe (67) gibt in seiner zweiten Arbeit zunächst auch einen Überblick über die bisherigen Resultate der experimentellen Bastardforschung. Darauf folgt eine kurze Darstellung der Hypothese, in welcher Verf. die Ergebnisse der Bastardforschung und der Zellenlehre zu vereinigen sucht (siehe oben). Zum Schlusse bespricht Verf. die Bedeutung, welche die neueren Ergebnisse der Bastardforschung für die praktische Tierzucht haben dürften, und formuliert folgende Aufgaben für die letztere: 1. die Untersuchung des Wertigkeitsverhältnisses zwischen zwei korrespondierenden Merkmalen; 2. die Feststellung, das gewisse Merkmale infolge ihres rezessiven Charakters in mehreren Generationen latent bleiben, dann aber in einem bestimmten Prozentsatz von Individuen wieder zum Vorschein kommen müssen; 3. die Untersuchung, ob (speziell dominierende) Merkmale zusammengesetzt sind, weiterhin vielleicht auch Entscheidung der Frage, ob die Fremdkreuzung als Mittel zur Prüfung der Rassenreinheit zu benutzen ist; 4. Untersuchung der Korrelationen zwischen den Merkmalen eines Organismus.

Derselbe (68) bespricht ferner in kurzen Zügen die elementare Bastardlehre von de Vries und kommt zu denselben Resultaten, die er auch in dem unter Nr. 66 angegebenen Aufsatze veröffentlicht hat.

Davenport (34) wiederholt die schon mehrfach angestellten Kreuzungsversuche zwischen weißen Mäusen und Tanzmäusen in etwas modifizierter Form. Bezüglich der Dominanz eines Merkmals (einer Farbe) über ein anderes kam er zu folgendem Resultat: grau ist dominierend gegenüber weiß, schwarz und „piebald"; gegenüber „schokoladenfarben" ist es unvollständig dominierend. Melanismus und Albinismus verhalten sich bei der Kreuzung ganz gleich, beide sind in der Natur Sprünge. Verf. meint, die Reinheit der Keimzellen könne möglicherweise die Mutanten bewahren vor dem ausgleichenden Effekt der Kreuzung. Für das Mendel'sche Gesetz folge aus den Versuchen: 1. die schon von de Vries erkannte Einschränkung, daß die Merkmalspaltung nur für rezente Merkmale verwirklicht ist und auch für diese nicht immer; 2. nicht immer ist einer der beiden bei der Kreuzung ins Spiel kommenden Charaktere dominierend über den anderen. Verf. ist zum Schlusse der Ansicht, daß neue Untersuchungen noch umfassendere Vererbungsgesetze als die Mendel'schen zeitigen werden.

Derselbe (36) prüft in einer zweiten Mitteilung die Gültigkeit des Mendel'schen und des Galton'schen Vererbungsgesetzes an einigen teils selbstbeobachteten, teils aus der Literatur entnommenen Fällen von Kreuzung zwischen Varietäten (langhaarigen Pferden, polydaktylen Menschen und Katzen, Taubstummen) und normalen Individuen und kommt zu dem Ergebnis, daß das Mendel'sche Gesetz in einigen Fällen verwirklicht ist, in anderen aber nicht, ebensowenig das Galton'sche Gesetz.

Auch *Darbishire* (32) unternimmt Kreuzungsversuche zwischen japanischen Tanzmäusen und weißen Mäusen zur Untersuchung des Mendel'schen Gesetzes. Die Hauptresultate sind: Die Eigenschaft des Tanzens ist bei Kreuzung zwischen Tanzmäusen und Albinos rezessiv; bezüglich der Farbe der Augen und des Kleides ist kein Merkmal dominierend. Kreuzung der Bastarde ergibt Junge, die sich nach Auge und Kleidfarbe in 2 Gruppen verteilen, wobei das Verhältnis derselben dem Mendel'schen Gesetz entspricht; demselben nicht entsprechend ist dagegen das Verhältnis der nicht tanzenden Jungen zu den tanzenden (etwa 4 : 1). Albinismus scheint nicht rezessiv zu sein. Das Verhalten von „extracted hybrids", „extracted Albinos" und „extracted dominants" stimmt nicht mit der Theorie von der Reinheit der Gameten. In allen daraufhin geprüften Fällen zeigt sich ein großer Einfluß der Ascendenz. Mit dem Galton-Pearson'schen Gesetz bzw. mit seiner Folgerung, daß eine negative Korrelation zwischen einem Elter und der ersten Kreuzungsgeneration besteht, stimmen die

Beobachtungen überein. Auch hier zeigt sich bei der Kreuzung zwischen zwei Rassen die Neigung zu Rückschlägen auf die Vorfahrencharaktere.

Gipler (59) schildert das Kreuzungsergebnis von abessinischem Zebu (Buckelochs) mit Angleokuh. Die Bastarde erwiesen sich als vollkommen fruchtbar; sie schlugen dabei der Angleorasse nach und hatten nicht den dem Zebu eigentümlichen Fettbuckel am Widerrist. Die reichliche Milch der Bastardkühe war von auffallend hohem Fettgehalt. R. Weinberg.]

Moenkhaus (111) stellt Kreuzungsversuche zwischen zwei Fischen (Fundulus heteroclitus und Menidia notata) an und untersucht die Entwicklung der Bastarde, wobei er sein Hauptaugenmerk auf das Verhalten des väterlichen und mütterlichen Chromatins richtet. Er kommt zu folgenden Resultaten: Die Eier von Fundulus lassen sich mit Samen von Menidia in 60—70 Proz. von allen Eiern befruchten, wobei von dieser Zahl etwa 50 Proz. dispermisch befruchtet sind. Die umgekehrte Befruchtung ist noch vollständiger möglich, bis zu 96 Proz. aller Eier mit nur wenigen Prozenten von di- oder polyspermen Eiern. Monosperen befruchtete Eier entwickeln sich bei der Kreuzung normal bis zu verschiedenen Entwicklungsstadien, niemals aber weiter als bis zum Schlusse des Blastoporus. Fundulus ♀ × Menidia ♂ erreichen dieses Stadium in einem größeren Prozentsatz als der reziproke Bastard. In den späteren Stadien zeigen die Embryonen meist Abnormalitäten. Der Furchungsrhythmus bleibt derjenige des Eies; die Bastarde entwickeln sich aber, namentlich in den späteren Stadien, zunehmend langsamer. Die Chromosomen von Fundulus und Menidia sind morphologisch unterscheidbar; ersterer hat lange, gestreckte Chromosomen, letztere kurze und leicht gekrümmte; die Chromosomen behalten diese Form auch bei der Bastardierung bei. Bei Kreuzbefruchtung kann man im Furchungskern auf geeigneten Stadien eine Gruppe kleiner und eine großer Chromosomen unterscheiden, bei der ersten Furchungsteilung wird jede Gruppe bilateral gruppiert auf die beiden Kerne verteilt. Die ruhenden Kerne haben den Doppelcharakter verloren, doch bleiben die beiden Chromatinmassen wahrscheinlich räumlich getrennt. In der zweiten Furchungsteilung erscheinen die beiden verschiedenen Chromosomengruppen ebenfalls wieder gruppiert und bilateral in der Spindel verteilt. Die zwei Chromosomenarten zeigen auf Teilungsstadien nicht dasselbe Stadium der Wanderung, sie sind also auch physiologisch verschieden. Im ruhenden Kern des Vierzellenstadiums vermischen sich die beiden Chromosomengruppen räumlich, so daß in der 3. Furchungsspindel die bilaterale Gruppierung der beiden Chromosomenarten größtenteils verschwunden ist; in der 4. Teilung kommt sie nur noch ganz selten vor und auf allen späteren Stadien werden lange und kurze Chromosomen nur vermischt

beobachtet. Daß die Chromosomenindividualität erhalten bleibt wird dadurch bewiesen, daß jedesmal auf Teilungsstadien die langen und die kurzen Chromosomen wieder erscheinen. Aus den Untersuchungen geht nicht hervor, daß im ruhenden Kern der späteren Furchungsstadien die väterlichen und die mütterlichen Chromosomenkomplexe getrennt oder je durch einen besonderen Nucleolus repräsentiert sind; Verf. bezeichnet daher auch die bilaterale Verteilung der elterlichen Chromosomenkomplexe in den Kernen von Ascaris, Cyclops, Crepidula und Pinus als eine noch offene Frage.

Wolterstorff (170) berichtet über erfolgreiche Kreuzung (und zwar reziproke) zwischen Triton cristatus subspec. carnifex oder Tr. crist. subspec. typica einerseits und Tr. marmoratus andererseits. Die Bastarde sind identisch mit dem in freier Natur vorkommenden Tr. Blasii de l'Isle. Weibchen von Tr. Blasii legten in der Gefangenschaft entwicklungsfähige Eier ab, nachdem sie jedenfalls vor dem Fang entweder vom Männchen einer der beiden Stammformen oder der Bastardform befruchtet waren. Weitere Experimente sollen das letztere sicherstellen.

Abderhalden (1) berichtet über neuere Versuche über künstliche Parthenogenese und Bastardierung an Seeigeleiern, namentlich über die von Jacques Loeb angestellten. Er knüpft die allerdings ganz vorsichtig geäußerte Vermutung daran, daß durch ähnliche natürliche Veränderungen des Seewassers, wie sie Loeb künstlich angewandt hat, möglicherweise der Anstoß zur Bildung neuer Formen gegeben war, indem durch sie die Eier einer bestimmten Art immun gegen die Samenfäden der eigenen Art würden, dagegen günstige Verhältnisse zur Befruchtung durch die Spermatozoen einer anderen Art geschaffen werden. Ferner ist Verf. der Ansicht, daß zur natürlichen Parthenogenesis ebenfalls bestimmte physikalisch chemische Zustandsänderungen den Anstoß geben.

Viguier (159) stellt folgende Versuche an: Er bringt Eier von Strongylocentrotus lividus zusammen mit Sperma, 1. der eigenen Art, 2. von Sphaerechinus granularis, 3. von Asterias glacialis; ferner stellt er die entsprechenden gleichen und reziproken Versuche mit Eiern von Sphaerechinus granularis an. Die äußeren Bedingungen waren nicht modifiziert. Verf. hatte nun das Resultat zu verzeichnen, daß die Eier mit Sperma von Asterias und mit dem der eigenen Art nicht befruchtet wurden, daß aber die mit Sperma der anderen Seeigelart zusammengebrachten sich entwickelten. Verf. zieht daraus den Schluß, daß zuweilen auch ohne experimentellen Eingriff die Eier einer Art durch Sperma der anderen Art befruchtet werden können bei gleichzeitiger Immunität gegen Sperma der eigenen Art. Verf. sieht als Ursache eine abnorme Beschaffenheit der Eier an.

Coutagne (27) studiert das Verschwinden rezessiver Merkmale in Mendel'schen Fällen, wenn in jeder Generation die Individuen, welche diese zeigen, eliminiert werden. Er findet, daß dann in der zweiten Generation 25,0 Proz., in der dritten 11,11 Proz., dann 6,25, 11,0, 2,77, 2,04, 1,56 Proz. usw. Individuen vorhanden sein müssen, welche das rezessive Merkmal aufweisen. Dieses theoretische Resultat findet nun Verf. bei seinen Versuchen an der Seidenraupe nicht immer verwirklicht und schließt daher, daß die Mendel'sche Theorie zu einfach sei, und daß die relative Heterodynamie der dominierenden und rezessiven Merkmale wahrscheinlich verschiedene Abstufungen zulassen müsse, ja daß die Heterodynamie sich unter bestimmten, noch zu studierenden Verhältnissen umkehren könne.

Ferner führt *Derselbe* (28) eine Reihe verschiedener Fälle von „Polytaxie" bei europäischen Landschnecken auf.

Nach *Beard* (10) ist die einzige bisherige Erklärung für Keimesvariation Weismann's Germinalselektion, sie stehe aber ganz außer Verbindung mit irgend einem bekannten Phänomen oder einer Epoche der Entwicklung, sie hänge vollkommen in der Luft. Verf.'s Theorie ist folgende: Jedes Ei bzw. jedes Spermium stellt einen Komplex von Charakteren dar, welcher ausreicht zur Bildung eines Individuums. Durch die Befruchtung werden zwei solche Komplexe miteinander locker verbunden, von denen aber nur einer (wahrscheinlich aus den Charakteren beider kombiniert) bei der Entwicklung zur Entfaltung kommt, während der andere latent bleibt. In den unreifen Geschlechtszellen sind ebenfalls noch zwei Charakterenkomplexe vorhanden, sie werden aber bei der Reduktion voneinander getrennt und zwar so, daß von je zwei sich entsprechenden Charakteren der schlechtere ausgemerzt wird: Germinalselektion und -elimination in Anpassung an die Umgebung. Warum die Reduktion gerade in dieser allerdings sehr zweckmäßigen Weise vor sich geht, erwähnt der Verf. nicht, ebensowenig die Tatsache, daß ja in der Spermatogenese die Reduktion gar keine Ausmerzung schlechter Charaktere bewirken kann. Die Verschiedenheit der Keimzellen beruht darauf, daß die in ihnen enthaltenen Charaktere lebende Einheiten sind, die auf Veränderungen und Einwirkungen der Umgebung reagieren und durch diese teils in günstigem Sinne, teils in ungünstigem verändert werden. Verf.'s Theorie mache Naturzüchtung und Germinalselektion unnötig und unhaltbar und erkläre alle Erscheinungen, wogegen Weismann noch der Panmixie bedürfe zur Erklärung des Verschwindens unbrauchbarer Organe. Ein Kampf ums Dasein sei zwar nicht abzuleugen, aber es spiele doch der Zufall dabei mit, und auf jeden Fall könne er nicht zur Entstehung neuer Arten führen. Vererbungsgesetze wie das Mendel'sche können nur für ganz bestimmte Versuchsanordnungen Geltung haben.

Derselbe (11). In dieser Nummer wird ein objektiv gehaltenes Referat des Vortrags von Beard in der Brit. med. Assoc. gegeben.

Bühler (16) streift in seiner Arbeit unser Gebiet nur flüchtig. Der Vererbungsprozeß beruht nach Verf. darauf, daß die im väterlichen und mütterlichen Organismus differenzierten Molekülkomplexe, deren Zusammentreten durch die Vereinigung der Geschlechtskerne bewirkt wird, sich gegenseitig derart beeinflussen, daß den die Entwicklung einleitenden chemischen Reaktionen, d. h. der Aufnahme und Abgabe von Stoffen, eine ganz bestimmte Richtung gegeben wird, die sowohl von der männlichen wie von der weiblichen Keimsubstanz abhängig ist.

Anknüpfend an Haeckel's Perigenesistheorie von der Wellenerzeugung der Plastidule macht *Heilig* (71) einen Erklärungsversuch von Konjugation und natürlichem Tod; in unser Referatgebiet fällt davon folgendes: Die fundamentalen Lebenserscheinungen sind Molekularbewegungen, schwingende Plasmamolekule sind die Träger der Vererbung. Anpassung ist Abänderung der Plastidulbewegung, durch sie (ebenso wie durch Nahrungsaufnahme) wird eine neue Plastidulbewegung in die ererbte hineingetragen. Durch diese Variation werden die Plastidule befähigt, entgegen der Reibung, eine Zeitlang weiterzuschwingen. Die Metazoen leben so lange, als die ererbte Plastidulschwingung der Somazellen andauernd; um das Leben der Protisten wie der Keimzellen zu erhalten, kommt hier als ein anderes, die Schwingung belebendes Moment die Konjugation hinzu.

Guenther (63) gibt in seinem Buche eine im wesentlichen referierende und für weitere Kreise bestimmte Darstellung der Descendenztheorie; zugleich soll das Buch den Leser in die Kenntnis des heimischen Tierlebens einführen. Im einzelnen gliedert sich das Buch folgendermaßen: Kapitel I—IX behandeln Beispiele aus der Biologie einheimischer Tiere aus allen Klassen; an diesen Beispielen werden dann die descendenztheoretischen Begriffe erläutert, z. B. bei den Säugetieren der Farbenschutz, bei den Vögeln die geschlechtliche Zuchtwahl, bei den Fischen rudimentäre Organe und Degeneration der Organe durch Panmixie, bei den Insekten Mimikry und das Lamarck'sche Prinzip usw. Kapitel X bespricht die Erweiterungen der Selektionslehre und andere Entwicklungstheorien. G. verwirft die sexuelle Zuchtwahl, soweit das Wählen der Weibchen in Betracht kommt, ferner die Germinalselektion und das Lamark'sche Prinzip, weil diese Erklärungen teleologisch seien; ferner erkennt er auch die Mutationen als Artbildner nicht an. Demgemäß behält er nur die allmächtige Naturzüchtung auf Grund des Kampfes ums Dasein bei. Kapitel XI behandelt die mechanistische Weltanschauung und ihre Grenzen; Kapitel XII: Natur, Geschichte und Sittenlehre, im wesentlichen auf Grund der philosophischen Anschauungen Rickert's.

Petrunkewitsch (129) versucht das Problem der Vererbung und das der Ursache der Variationen von einer neuen Seite aus in Angriff zu nehmen und beginnt mit einer Betrachtung der normalen Entwicklung vom physikalischen Gesichtspunkt aus. Verf. gibt den Begriff der Individualität auf und betrachtet jedes lebende Wesen als ein mechanisches System. Die Aufeinanderfolge der Veränderungen in diesem vom Ei bis zum postmortalen Tod der Gewebe bezeichnet Verf. als Lebenskreis. Da eine erworbene Eigenschaft das Resultat einer Reaktion des Organismus auf die Außenwelt ist und unbedingt eine bestimmte ererbte Struktur voraussetzt, so kann man zwischen erworbenen und vererbten Eigenschaften keine scharfe Grenze ziehen. Vererbung ist der Prozeß, der zur Bildung von Keimzellen führt, deren Bau demjenigen der Elternkeimzellen gleich ist. Kapitel III behandelt die Entwicklung und die formenden Ursachen, welch letztere in den Beziehungen zwischen dem „System" und der Außenwelt zu suchen sind; durch diese und durch den Bau einer Zelle ist dieselbe in ihrer Form und Größe bestimmt. Die Form kann aber auch schwanken, da die Beziehungen zur Außenwelt nie dauernd gleich sind, aber nur innerhalb bestimmter Grenzen („Prinzip der Grenzen der möglichen Schwankungen" bzw. „Amplitude der möglichen Schwankungen"). Mit der Komplikation (= Entwicklung) des Systems verkleinert sich die Amplitude. Die erworbenen Charaktere, verursacht durch den Einfluß der Außenwelt, sind exogen, nicht vererblich; diejenigen, die auf Schwankungen des Eizellenbaues zurückzuführen sind, endogen, vererblich. Mutationen entstehen, wenn in der Bildung der Keimzelle die Identität ihres Baues mit dem der Elternkeimzelle nicht erreicht wird, sondern ein neues System mit neuer, aber nicht weiterer, sondern nur nach einer Richtung hin verschobener Schwankungsamplitude erzielt wird. Innerhalb der neuen Grenzen sind wieder Variationen möglich. Mutationen sind also endogen und vererblich.

Peirce (127) versucht eine Analyse des Begriffes „Umgebung" und versteht darunter die Einwirkung aller Körper, welche das Universum zusammensetzen. Auf diese Einwirkungen reagiere der Organismus. Einige der Einwirkungen sind unveränderlich, andere variabel, andere periodisch wechselnd. Verschiedene Organismen sind verschieden zusammengesetzt und reagieren deshalb verschieden auf die Einwirkungen der Umgebung. Für die Vererbung sind wichtig: 1. die Kontinuität der Substanz von Elter auf Nachkomme; 2. die Reaktionsfähigkeit dieser Substanz. Da die Kontinuität der Substanz existiert und die Einwirkungen der Umgebung auf Eltern und Nachkommen im wesentlichen gleich bleiben, ist die fundamentale Gleichheit von Elter und Kind zu verstehen; die unwesentlichen Verschiedenheiten derselben beruhen auf den in geringem Grade wechselnden Einwirkungen der Umgebung.

Nach *Rabl* (137) bestehen zwischen Form und Funktion und Entwicklung und Funktion enge Wechselbeziehungen, derart, daß der Funktion der fertige Organismus angepaßt ist, daß nur im Hinblick auf die künftige Funktion die Entwicklung eines Organes verständlich ist, daß mit der Funktion sich auch die Entwicklung eines Organes ändert und daß schließlich auch nur aus der künftigen Funktion die Korrelation der Organe verständlich ist. Daraus schließt Verf., daß die Ausübung der Funktion von seiten des entwickelten Tieres und die Anpassung an die Funktion einen Reiz auf dessen Keimzellen ausübt, und daß die Keimzellen auf diesen Reiz mit einer bestimmten, demselben adäquaten Veränderung oder Anpassung antworten. — Aus den Versuchen von Standfuß und Fischer an Schmetterlingen gehe hervor, daß experimentelle Reize die Keimzellen im gleichen Sinne verändern wie das Soma; daraus sei zu folgern, daß auch funktionelle Reize außer den funktionell beanspruchten Organen auch die Keimzellen im gleichen Sinn verändern, Verf. denkt sich das durch die Vermittlung des Blutes erfolgend. Den funktionellen Reizen sei also nicht nur im Leben des einzelnen Individuums, sondern auch im Leben der Art eine züchtende Wirkung zuzuschreiben. Die Überkompensation sei eine qualitative und quantitative, und erfolge auch auf andere Reize (Regeneration). Mit dieser Überkompensation ist der erste Schritt zum Auftreten einer Variation gegeben; die Variation liegt in der Richtung der höheren funktionellen Betätigung des Organes; es kommt zu einer Vervollkommnung des einzelnen Organes und wohl auch sekundär der übrigen Organe als Folge bestimmt gerichteter, durch die funktionelle Beanspruchung regulierter Veränderungen der Keimzelle. Kurz gesagt, die Variationen sind bestimmt gerichtet und die Folge der züchtenden Wirkung der Funktion. Auf diese Weise sei die Bildung neuer Arten schneller möglich; ferner sei auch die Rückbildung erklärlich. Die funktionellen Reize müssen gewöhnlich durch viele Generationen hindurch wirken, bis eine erbliche Variation entsteht. Wirken sie unter bestimmten Verhältnissen schneller und intensiver, so ist die Folge eine Mutation. Zur Entstehung neuer Arten müssen dann noch Veränderungen der Lebensbedingungen eintreten, woraus Veränderung der Funktion folgt. Der Kampf ums Dasein züchte nicht das Gute, sondern vernichte nur das Schlechte.

Reinke (141) erstattet Bericht über den Begriff des Neovitalismus und gibt zugleich eine Darlegung seines eigenen biologischen und naturphilosophischen Standpunktes. Es ist nach Verf. ein zurzeit nicht beweisbares Dogma, daß eine restlose Zurückführung der Lebensvorgänge auf energetische bzw. mechanische Prinzipien möglich sei. „Was der Mechanismus als Dogma verkündet, ist dem Neovitalisten Problem“. Während also den Mechanisten die Alleinherrschaft des

Mechanismus als Dogma gilt, machen die Neovitalisten die mechanistische Untersuchung der Lebensvorgänge zum Forschungsprinzip, doch ohne zu erstaunen, wenn dieses Prinzip sich zur Erklärung der Lebensvorgänge unzureichend erweist; und daneben anerkennen sie die objektive, reale Gültigkeit der Finalbeziehungen.“ Zwei Kräftegruppen sind den Maschinen und den Organismen gemeinsam, die Energie und die „Systemkräfte“; den letzteren allein kommen noch die „Dominanten“ zu, die Bildungsursachen der Pflanzen und Tiere sowie ihrer einzelnen Organe und deren Teile. Die Dominanten sind die „unbewußte Intelligenz der Entwicklung“. Die Anpassungen faßt Verf. als Reaktionen der Dominanten auf die Außenwelt auf. „In der Phylogenie sind eigentliche biologische Probleme nur gegeben, sofern Neubildung von Rassen durch Abänderung oder Hybridation Gegenstand der unmittelbaren Beobachtung oder des Experimentes sein können, außerhalb dieser eng gezogenen Grenzen bietet die Phylogenie nur Spielraum für naturphilosophische Spekulationen.“ Bezüglich der Urzeugung weist Verf. darauf hin, „daß nach sicherstem Ergebnisse unserer Erfahrung im rein mineralischen Erdboden keine Kräfte stecken, die eine lebendige Zelle hervorzubringen vermöchten“. Es scheint Verf. wahrscheinlich, daß anfangs gleich eine ungeheure Zahl von Urzellen vorhanden war, so daß es möglich ist, daß jede heute lebende Spezies von einer anderen Urzelle abstammt; dann würde die Descendenztheorie in vieler Beziehung an Interesse verlieren. Die Phylogenie sei ebenso wie die Ontogenie das Ergebnis einer instinktiv wirkenden Kraft, der Dominante. „Als ein Akt höchster Finalität erscheint die progressive Umbildung der Urzellen zu den vollkommensten jetzt lebenden Pflanzen und Tieren mit Einschluß des Menschen.“ Selektion könne nur Unzweckmäßiges beseitigen, dagegen nichts Zweckmäßiges schaffen.

Plate (132) bespricht Reinke's Einleitung in die theoretische Biologie; er teilt die vitalistischen Grundanschauungen Reinke's nicht und hält die Dominantenlehre für völlig verfehlt. Im einzelnen kann hier auf die kritischen Betrachtungen Plate's nicht eingegangen werden.

Wasmann's (163) Buch ist für Laienkreise bestimmt, enthält aber auch für den Fachmann manches Lesenswerte. Zur Einführung in die biologische Wissenschaft dienen die ersten sechs Kapitel, welche unter anderem vornehmlich Begriff der Biologie, ihre geschichtliche Entwicklung, Zellmorphologie, elementare Lebensprozesse der Zelle und ähnliche allgemeine Themata behandeln. Ferner werden die Beziehungen der Kernteilung und Befruchtung zur Vererbung ausführlich erörtert. Verf. glaubt, daß Weismann in seiner Germinalselektion zugegeben habe, „daß die innere Konstitution jener materiellen Vererbungsträger ein teleologisches Element einschließt, dem sie die Fähigkeit verdanken, neuen Verhältnissen durch entsprechende Verände-

rungen ihrer Konstitution sich anzupassen und dadurch eine geordnete Stammesentwicklung der organischen Arten zu bewirken“. Verf. nimmt ein „inneres Entwicklungsgesetz der Organismen“ an, welches „in der ursprünglichen chemisch-physikalischen und morphologischen Konstitution der ersten Vererbungsträger gegeben (ist), wenigstens seiner materiellen Seite nach.“ Im Kapitel VII glaubt Verf. behaupten zu können, daß es keine Organismen gibt, die niedriger organisiert sind als eine Zelle, und da eine Umwandlung anorganischer Materie in organische nicht bekannt ist, schließt er, daß die Urzeugungstheorie für bankrott zu erklären sei. „Also ist die Annahme eines persönlichen Schöpfers ein wirkliches Postulat der Wissenschaft“. Kapitel VIII. Darwinismus in der Bedeutung als Selektionstheorie sei falsch und auch nur noch von wenigen anerkannt. Darwinismus bedeute auch materialistischer Atheismus, welcher ein philosophischer, theologischer und sozialer Unfug sei. Die Anwendung des Darwinismus auf den Menschen sei ein schwerer Frevel an den höchsten Gütern der Menschheit. Darwinismus in seiner Bedeutung als Descendenztheorie sei mit der Einschränkung, daß diese nichts über den ersten Ursprung der Organismen aussagt, anzuerkennen, da naturwissenschaftliche Gründe sie beweisen; die christliche Naturerklärung stehe in keinem Gegensatz dazu. Für eine einstammige Phylogenese fehle jeder tatsächliche Beweis, so daß sie unwahrscheinlich sei. Verf. unterscheidet zwischen natürlicher und systematischer Art. „Wir zählen so viele natürliche Arten, als es ursprünglich geschaffene verschiedene Stammformen gibt. Jede dieser natürlichen Arten hat sich im Laufe der Stammesentwicklung in eine mehr oder minder große Zahl von systematischen Arten differenziert“. So rechnet Verf. alle Equiden, alle Ammoniten zu einer natürlichen Art. Im Kapitel IX bringt Verf. eine Reihe höchst interessanter, wenn auch teilweise von ihm schon anderwärts veröffentlichter Beweise für die Entwicklungstheorie aus seinem Spezialgebiet, der Biologie, Entwicklung und Morphologie der Ameisen und Ameisengäste, und zieht aus ihnen den Schluß, daß wir eine „gemäßigte Entwicklungstheorie“ annehmen müssen, d. h. eine Entwicklung der systematischen Arten aus der Stammform der natürlichen Art. Kapitel X behandelt die Anwendung der Descendenztheorie auf den Menschen. Verf. bemüht sich zu zeigen, daß eine rein zoologische Auffassung des Menschen falsch sei; daß die Seele des Menschen durch einen Schöpfungsakt entstand, und daß auch für die stammesgeschichtliche Entstehung des menschlichen Körpers aus tierischen Vorfahren keinerlei genügende Beweise vorhanden seien. Im Schlußkapitel erklärt Verf., daß die christliche Weltanschauung durch die Abstammungslehre in ihrer Existenz nicht bedroht sei.

Weismann's (165) Vorträge über Deszendenztheorie sind in zweiter Auflage erschienen; da dieselben außer einigen Zusätzen keine wesent-

liche Änderungen bringt, verweist Ref. auf die ausführliche Besprechung der ersten Auflage des Weismann'schen Werkes im Jahresbericht für 1902.

Tschermak (156) unterscheidet drei experimentell studierte Wege der Artbildung (Bastardierung, Mutation und „adaptive exogene Variation oder Anpassung") und bespricht diese. Was das Darwinsche Selektionsprinzip anlange, so sei am ehesten ein formenausmerzender Kampf annehmbar zwischen den exogen im Sinne der Anpassung abgeänderten und den nicht abgeänderten Individuen. Die zwischen ausgebildeten Arten bestehende Verdrängungskonkurrenz sei wesentlich anderer Natur.

Hutton (80) gibt einen Überblick über die Hering'sche Vererbungstheorie, welcher er sich ganz anschließt; Verf. geht aber noch weiter. Nach seiner Ansicht ist Leben untrennbar von „mind". Leben ist eine besondere Art von Bewegung, verursacht durch die Aktion von „mind" auf die Protoplasmamoleküle, deren Charakteristika Spontaneität und Anpassung sind. „Mind" ist das, was neue Prozesse oder neue Strukturen verursacht, der Einfluß der Keimzelle und die Selektion bestimmen nur das Maß der Variation bzw. ihre automatische Weiterentwicklung. „Mind", freihandelnd, ist nach Verf. als Hauptquell der organischen Entwicklung anzusehen, eine Erklärung derselben auf mechanischem Boden ist aussichtslos.

Schröder (147) verteidigt im ersten Abschnitt seiner Beiträge seine de Vries gegenüber geltend gemachte Ansicht, daß den Mutationen nicht eine übertriebene Wertschätzung beigelegt werden dürfe, und daß auch die fluktuierende Variabilität zur Artbildung führen könne, indem Verf. eine Untersuchung A. G. Mayer's über die Farben der Schmetterlinge, welche de Vries als Gegenbeweis anführt, kritisch beleuchtet. Im zweiten Teil lehnt Verf. ebenso die A. G. Mayer'sche Annahme einer Fleckenzeichnung wie im besonderen die M. v. Linden-sche Hypothese von der gestrichelten Längszeichnung als ursprünglichen Zeichnungszustand der Schmetterlinge ab. Die Zeichnung wird nach Verf. dem Geäder überhaupt und bei den Lepidopteren vornehmlich auch den Längsadern gefolgt und durch internervale Pigmentverbindungen zum Querbindentypus übergegangen sein. Verf. hält es für mehr als wahrscheinlich, daß auch andere konstitutionelle Faktoren einen bedinglichen Anteil an ihrer Ausbildung haben. Der dritte Abschnitt wendet sich gegen die Mimikryhypothese; Verf. untersucht die Formenreihen von Papilio Merope und kommt zu dem Schlusse, daß sich alle bekannten Formen in eine einfache geradlinige Variationsreihe ohne Seitenzweige einordnen lassen, so daß das typische Bild einer einfachen Zeichnungsentwicklung entsteht. Dieselbe geht die ihr durch konstitutionelle Faktoren bestimmten eigenen Wege. Es sei dadurch nachgewiesen, daß sich die Färbungsverhält-

nisse des Papilio Merope auf Grund allgemeinster Erscheinungen in der Entwicklung von Zeichnung und Grundfarbe und ohne jede auf dem Boden der Selektionstheorie schwebende Hypothese begreifen lasse.

Die von *v. Buttel-Reepen* (17) behandelte Frage berührt nur indirekt das Gebiet des Ref.; es sei deshalb nur das Resultat angeführt, zu dem Verf. gelangt: „Die Theorie von der geschlechtlichen Präformation scheint, soweit unser heutiges Wissen reicht, keine Gültigkeit im Bienenstaat zu haben, und auch die anderen Geschlechtsbestimmungstheorien (Pflüger, Bachmetjew, Bethe) gewähren keine irgendwie haltbare Grundlage. Die Befruchtung entscheidet über das Geschlecht!"

R. Hertwig (72) gibt eine ebenso klare wie sachlich gehaltene Kritik des Angriffs Fleischmann's gegen den Darwinismus. Es möge hier genügen mitzuteilen, daß Verf. nicht nur die Unrichtigkeit oder ungenügende Beweiskraft der Gründe nachweist, welche Fleischmann gegen den Darwinismus im engeren und weiteren Sinne vorbringt, sondern daß er auch Veranlassung nimmt, der Form nach die Kritik, welche Darwin durch Fleischmann erfahren hat, zu beanstanden.

Auch *Lauertz* (88) weist die gegen den Darwinismus erhobenen Einwürfe zurück und hält die Selektionstheorie durch die Gesamtheit der biologischen Forschungen für unumstößlich gefestigt. Bezüglich des Vererbungsproblems steht Verf. auf der Seite Weismann's.

Ferner verteidigt auch *Hartel* (70) das Darwin'sche Selektionsprinzip gegen die Angriffe, welche gegen dasselbe erhoben worden sind. Mit Plate nimmt Verf. eine „Orthoselektion" an, steht aber zu dem genannten Autor dadurch in Gegensatz, daß er Vererbung von Gebrauchswirkungen für unmöglich erklärt. Bezüglich der Bedeutung der Panmixie und der Germinalselektion steht Verf. ganz auf dem Boden der Weismann'schen Theorie.

Hickson (75) referiert kritisch das Buch von Pieper über Mimikry, Selektion und Darwinismus, indem er dessen Beweisführung gegen Mimikry und Selektion als unhaltbar zurückweist.

Thienemann (154) zeigt an Ptilocolepus granulatus Pt. (Phryganide), daß eine Insektenimago und ihre Puppe die Charaktere der phyletisch älteren Familie (Rhyacophiliden) tragen kann, während die Larvenorganisation auf eine jüngere Familie (Hydroptiliden) hinweist. Diese anscheinend mit dem biogenetischen Grundgesetz in Widerspruch stehende Tatsache lasse sich dadurch erklären, daß Selektion oder direkte Beeinflussung der Umgebung weder auf die Puppe, weil sie kaum mit der äußeren Umgebung in Berührung tritt, noch auf die Imago, weil diese eine zu kurze Lebensdauer hat, in beträchtlichem Maße einwirken kann, während auf das Larvenstadium, welches die längste Zeit im Insektenleben ausfüllt, beide Faktoren im höchsten Grad wirksam sein können.

Federley (49) weist die Ansicht von Wallace zurück, daß es sich bei Spilosoma mendica Cl. um einen Mimikryfall handle.

Metcalf (107) beschreibt eine Zwergform der Meeresschnecke Neretina virginea (var. minor) aus einem Salztümpel an der Küste von Jamaika. Die Kleinheit der Varietät sei eine Folgeerscheinung der Anpassung an den höheren Salzgehalt. Neretina zeigt eine sehr große Variabilität in Farbe und Zeichnung der Schale, so daß Verf. es für wert hält sie Züchtungsversuchen zu unterwerfen. Eine Bedeutung der Färbung als Schutzfärbung läßt Verf. zweifelhaft.

v. Lendenfeld (90) erklärt die zweckmäßige Anordnung der Spongiosa folgendermaßen: 1. Zug-, Druck- und Drehkräfte wirken auf Osteoblasten und Osteoklasten derart, daß ein vollkommen zweckentsprechendes Knochenlamellensystem gebildet wird; 2. die Fähigkeit, auf solche Reize in zweckmäßiger Weise zu reagieren, wurde den beiden Zellarten auf selektivem Wege beigebracht. Die Gestaltung und die vollkommene Anpassung der Spongiosa beruhen demnach auf funktioneller Selektion und individueller Anpassung, nicht aber auf Vererbung individuell erworbener Eigenschaften.

Schaposchnikow (145) gibt eine neue Erklärung für die auffallende rote Färbung der Hinterflügel von Catocala. Dieselbe habe weder die „anlockende“ Bedeutung, welche ihr Darwin zuschrieb, noch eine „abschreckende“, sondern folgende: Catocala hat ein scharfes Gehör, fliegt daher beim Herannahen eines Feindes (Spechte u. dgl.) von der Baumrinde auf und zeigt nun ihre roten Hinterflügel und die helle Unterseite. Während nun der Verfolger diese fixiert, fliegt Catocala rasch und im Zickzack hin und her und läßt sich dann rasch auf einen Baumstamm nieder, die Schutzfärbung der Oberseite ihrer Vorderflügel benutzend, wodurch der Verfolger den Schmetterling leicht aus den Augen verliert. Für die Richtigkeit dieser Erklärung spricht die Beobachtung des Verf.'s, daß er häufig Catocala von Fledermäusen ergriffen fand, die Nachts auf Raub ausgehen und nur nach dem Gehör fangen, wobei also der Catocala ihre doppelte Färbung nichts nützt, niemals aber von Vögeln.

Petersen (128) versucht eine Erklärung für die Existenz der sogenannten indifferenten Charaktere als Artmerkmale zu finden und kommt bei Untersuchungen an Schmetterlingen zu dem Resultat, daß Arten, die sich durch kleine indifferente Charaktere unterscheiden, nach ihrem Geschlechtsapparat, besonders nach den im Innern des Körpers liegenden Teilen leicht zu unterscheiden sind. Da diese morphologische Verschiedenheit der Geschlechtsorgane nicht auf Grund jener, keinen Selektionswert besitzenden Merkmale durch natürliche Zuchtwahl entstanden sein konnte, da ferner die betreffenden Arten oft in enger Berührung miteinander leben, so folgt daraus, daß Arten

auch ohne geographische Isolierung und ohne Zutun der natürlichen Zuchtwahl durch „physiologische Isolierung“ sich bilden können.

v. Ehrenfels (42) eröffnet eine Diskussion über die Frage des Selektionswertes kleiner Variationen, indem er zwischen „nützlichen Variationen“ und „Variationen nach der Richtung des Nützlicheren“ unterscheidet. Der biologische Effekt der ersteren ist unmittelbar positiv, denn er bedeutet Hebung des Kräftezustandes oder der Widerstandsfähigkeit gegen Gefahren oder der Leistungsfähigkeit der Fortpflanzungsorgane. Die „Variationen nach der Richtung des Nützlicheren“ können sich in beliebig kleinen Schritten vollziehen, sie haben aber nur Selektionswert, wenn sie sich an einer entsprechend hohen Zahl von Individuen einstellen; Verf. stellt dafür eine Schwellengröße auf. Diese läßt sich nach Verf. in Form einer Kurve darstellen, wobei die Ordinaten die Schwellengrößen, die Abscissen die zugehörigen Individuenzahlen darstellen. Weitaus die Mehrzahl der vorkommenden Variationen übersteigt jene Schwellengröße. *Plate* (131) hält obige Unterscheidung für überflüssig, man könne von einer bestimmten Variation nach morphologischer Untersuchung nie entscheiden, ob sie Selektionswert besitze, man könne nur folgende Leitsätze aufstellen: Die Variationen eines Organes zeigen oft so geringe Unterschiede, daß man eine selektive Bedeutung nicht annehmen kann. Andererseits kommt jeder Organismus oft in Lebenslagen, wo kleine morphologische oder physiologische Unterschiede über Sein oder Nichtsein entscheiden. Wir kennen eine Reihe von Hilfsprinzipien zur Erlangung des Selektionswertes, durch welche unscheinbare Anfangsstadien langsam bis zur Höhe des Selektionswertes gesteigert werden oder bei plötzlichem Wechsel der äußeren Verhältnisse sprungweise diesen Wert erlangen können. *v. Ehrenfels* (43) verteidigt seine oben referierte Unterscheidung und glaubt, daß man sich eine Schätzung des Selektionswertes einer Variation zutrauen müsse, da man sonst jede wissenschaftliche Ausgestaltung der Descendenztheorie für bankerott erkläre. *W. v. Hoffmann* (77) fügt dieser Diskussion folgende Überlegung hinzu: Bei dem normalerweise herrschenden Gleichgewicht zwischen Angriffs- und Schutzvorrichtungen sich bekämpfender Arten könne es nur eine langsame Verbesserung der beiderseitigen Kampforgane geben, denn eine rasche Verstärkung der Waffen der einen Art würde entweder zu einer Vernichtung oder Verdrängung der anderen führen oder eine merkwürdig übereinstimmende, ebenso rasche Kräftigung der genau entsprechenden Organe oder eine vergrößerte Fruchtbarkeit des Gegners (wenn dieser der Verfolgte ist) zur Voraussetzung haben, alles seltene und unwahrscheinliche Vorkommnisse. Dagegen sind kleine, ja minimale Fortschritte niemals völlig wertlos.

Coutagne (25) behandelt ebenfalls die Frage der Selektion kleiner Variationen. Die variablen Charaktere zeigen im allgemeinen eine

große Variabilität. So werden im Fall der Züchtung des Giraffenhalses im Stadium der phylogenetischen Entwicklung desselben Individuen mit Halslängen von 30—35 cm und solchen von 60—65 cm vorhanden gewesen sein. Die stärkeren Varianten werden aber eine Nachkommenschaft haben, bei denen die Variante im Mittel zwischen ihnen und der Ascendenz liegt. Es gehe daraus hervor, daß die vorhandenen Merkmale eines Individuums nicht der vollständige Ausdruck seiner Vererbungstendenzen sind, sondern man müsse auch noch die Ascendenz in Betracht ziehen.

In einer zweiten Mitteilung kommt *Derselbe* (26) zu folgendem Schlusse: Die morphologischen Merkmale, welche sehr auffallend sind und eine Art definieren, sind sehr häufig für die Art indifferent und spielen bei der natürlichen Auslese eine geringere Rolle als andere Charaktere, die in Korrelation zu ersteren stehen, die aber viel schwieriger zu erkennen sind und deren Variationen, korrelativ zu denen der morphologischen Merkmale, für eine Art von großer nützlicher oder schädlicher Bedeutung sind.

Ploetz (135) erörtert in einer Einführung in das von ihm herausgegebene Archiv die Begriffe Rasse und Gesellschaft und kommt dabei zu folgenden die Entwicklungs- und Selektionslehre berührenden Sätzen: Der eigentliche dauernde Lebensträger ist die „morphologische Rasse", eine Gruppe von Individuen, begrenzt in ihrer Zahl nach unten durch zu große Ähnlichkeit der sich mischenden Individuen (Inzucht) und nach oben durch zu große Verschiedenheit (Unfruchtbarkeit der Bastarde). Auch im physiologischen Sinne faßt Verf. als Lebenseinheit eine durch die gleichen Grenzen abgesteckte Vielheit von Individuen auf und bezeichnet sie als „physiologische Rasse". Gemäß der allen Naturwissenschaftlern geläufigen Zusammenfassung von Morphologie und Physiologie unter die Biologie nennt Verf. also die Erhaltungseinheit des Lebens die „biologische Rasse". Diese ist auch die Entwicklungseinheit des Lebens, indem sie sich entweder im ganzen ändert (Individuen von neuer Form und Funktion enthaltend) oder in zwei verschiedene Rassen spaltet. Der nächst niederere Begriff ist die „Unterrasse", der nächst höhere der „biologische Zeugungskreis" (zwei oder mehr Rassen, die miteinander zeugungsfähig sind, aber unfruchtbare Bastarde liefern, z. B. Pferd und Esel). Auf diesen Begriffen bauen sich eine Anzahl von Disziplinen auf, in ihrer Gesamtheit die Rassenbiologie. Die „Gesellschaft" unterscheidet sich von der Rasse dadurch, daß bei ihr ein Austausch von Hilfen stattfindet. Die kleinste Gesellschaft ist das Liebespaar, dann Familie, Sippe, Stamm und Staaten, ferner gehören dazu die Symbiosen und die Stöcke. Die Vorteile der Gesellschaft für das Individuum sind: 1. Verminderung des Energieaufwandes; 2. Steigerung der absoluten Wirkungshöhe; 3. Räumliche Verbreiterung der Wirkung; 4. Ver-

längerung der Zeit der Wirkung; 5. durch Arbeitsteilung Gewinnung andersartiger Wirkungen und Verringerung der inneren Widerstände. Die Gesellschaft ist ein lebender Organismus, ihr Gesamtleben die „Gesellschaftsbiologie". Der züchtende Einfluß der Gesellschaft geht teilweise nach einer anderen Richtung als die natürliche Züchtung innerhalb der Rasse sonst; erstere liest soziale Instinkte und Tugenden aus, letztere den Eigennutz; beide Richtungen sind sich oft entgegengesetzt. Daher besteht auch ein Gegensatz zwischen Rasse- und Gesellschaftshygiene; eine Lösung scheint möglich durch Abwälzung der sog. natürlichen Ausmerzung auf die sexuelle und der Ausmerzung überhaupt von der Personenstufe auf die Zellstufe, d. h. Verhinderung der Erzeugung von Schwachen.

Rawitz (138) steht zwar auf dem Boden der Hypothese von der Vererbung erworbener Eigenschaften, kann aber eine Vererbung geistiger Eigenschaften aus folgenden Gründen nicht annehmen: 1. Nicht die Funktion werde vererbt, sondern das morphologische Substrat, in diesem Fall die Gehirnstruktur, und zwar genauer die schnellere oder langsamere Beweglichkeit der Moleküle in der Ganglienzelle; nicht vererbt könne die Rhythmik der Molekularbewegungen werden, welche als die geistige Fähigkeit des Gehirns erscheint; denn diese sei das Resultat der auf die Ganglienzelle einwirkenden äußeren Kräfte; 2. die normal funktionierende Ganglienzelle habe keinen Stoffwechsel, sie nehme nur Sauerstoff auf; denn anderenfalls würde die Ganglienzelle verändert werden und Gedächtnis nicht möglich sein. Infolgedessen könne sie auch nicht das materielle Substrat der Vererbung, die Molekularstruktur von Ei- und Samenzelle, beeinflussen.

In seinem zweiten Aufsatze bestreitet *Derselbe* (139) die Theorie von der geistigen Auslese.

Der kurze Aufsatz von *Saeltzer* (143) bezweckt, einen historischen Bericht über die bisherigen Forschungen über Vererbung der Talente zu geben und auf die wichtigsten bisherigen Ergebnisse hinzuweisen.

v. Lendenfeld (91) gibt ein Referat über die Arbeit von Karl Pearson: On the inheritance of the mental and moral characters in man and its comparison with the inheritance of the physical characters.

Grober (62) macht auf die Bedeutung der Ahnentafel für die biologische Erblichkeitsforschung aufmerksam. Von der „Ahnentafel", welche alle Ahnen väterlicher und mütterlicher Seite enthält, also in der ersten Reihe 2, dann 4, dann 8, 16, 32 usw. unterscheidet sich die „Stammtafel" dadurch, daß sie nur die Descendentenreihe eines bestimmten Vorfahren enthält. Die letztere ist also im Vergleich zur Ahnentafel viel lückenhafter und unbrauchbarer, wenn es sich darum handelt, die Erbschaftswerte, welche ein „probandus" in sich

enthält, festzustellen; sie wurde bisher häufig aus Unkenntnis zum Nachweis der erblichen Belastung eines Individuums aufgestellt. Von großer Bedeutung für die Erblichkeitsforschung dürften nach Verf. solche Ahnentafeln sein, die etwa der Hausarzt für eine Familie aufstellt, auch wenn sie nur wenige Generationen enthält; ferner eine Untersuchung in Form einer Ahnentafel der in den Archiven einer alten Adelsfamilie niedergelegten Personalnachrichten.

v. Ehrenfels (40) bespricht die Arbeit von Moebius: „Geschlecht und Entartung“ und ist der Ansicht, daß der darin ausgesprochene Pessimismus nicht berechtigt ist, vielmehr glaubt Verf., daß die moderne Degeneration geheilt werden könne durch sexuelle Auslese, zur welcher die kommenden Generationen sicher gelangen werden.

Schallmayer (144) wendet sich gegen die von Prinzing, Kruse und Gruber gegen die Selektions- und Entartungstheorie vorgebrachten Einwände. Alle Verbesserungen hinsichtlich der Sterblichkeits- und Krankheitsziffern beruhen nur auf den Wirkungen gebesserter Lebenshaltung und den Erfolgen der Hygiene; die Tatsache, daß die Rasse der europäischen Kulturvölker sich verschlechtert, wird durch die Ausführungen der genannten Autoren nicht widerlegt.

Bleuler (13) führt aus, daß die natürliche Ausmerzung der Schwächsten durch die moderne Medizin unterdrückt wird, wodurch das Niveau der Rasse herabsinkt. Dieser Nachteil ist durch die Verhinderung der Schwachen an der Fortpflanzung auszugleichen.

Lombroso (95) faßt gewisse Bewegungen und Gebärden des Menschen als atavistische Erscheinungen auf; so sei z. B. die Vorliebe der Kinder im Wasser zu plätschern, auf die Wassertiere zurückzuführen, die unsere ältesten Vorfahren waren. (!)

Achelis (3) erörtert die bisherigen Betrachtungen, welche die Ethik auf einen descendenztheoretischen Boden stellen und schließt sich der Auffassung an, daß Sitte, Recht und Moral Entwicklungsergebnisse sind, hervorgegangen aus sehr natürlichen, anfangs völlig unbewußten Regungen.

Dahl (30) und *Plate* (133) eröffnen einen Kontrovers über die Frage, ob und in welcher Ausdehnung die Descendenzlehre in den Mittelschulen vorgetragen werden dürfe.

[Eine Anwendung der Prinzipien der Entwicklungslehre auf pathologisches Gebiet versucht *Tutyschkin* (157) auf Grund eines sehr weitschichtigen klinischen Materials und mit Anwendung besonders hergerichteter statistischer Methoden. Ganz neu und überraschend ist die Sache ja nicht, denn es ist eine alte Erfahrung, daß Selektion in der Entwicklung nicht ausschließlich zur Verbesserung biologischer Eigenschaften führt, sondern daß neben vorteilhaften auch nachteilige Merkmale zur Vererbung gelangen. Es ist wahrscheinlich,

daß solche „negative“ Zuchtwahl auch auf die Hervorbildung der Arten von Einfluß ist. R. Weinberg.]

Shinner (149) untersucht die Anpassungen der grabenden Säugetiere an ihre besonderen Lebensbedingungen und unterscheidet zwei Klassen derselben: solche, welche die Erde nur als Zufluchtort und als Brutstätte benutzen („semi-fossorial“) und solche, die auch in der Erde ihre Nahrung suchen („fossorial“). Die letzteren zeigen die im folgenden aufgezählten Charaktere in höchster Ausbildung: A. Äußere Abänderungen: 1. spindelförmiger Körper; 2. unvollkommen entwickelte oder rudimentäre Augen; 3. Kleinheit des äußeren Ohres mit Neigung zum Verschwinden; 4. kurze, stämmige Beine; 5. breite Hand mit langen Klauen; 6. Füße zum Rückwärtsschieben der Erde geeignet; 7. in der Regel kurzer Schwanz. B. Abänderungen am Skelett: 1. Schädel von oben gesehen dreieckig, Spitze nach vorne gerichtet; 2. Jochbeinbögen nicht hervorstehend; 3. Pränasalknochen; 4. Schneidezähne meißelförmig, nach vorne stehend; 5. Hals- und Lendenwirbel mehr oder weniger verschmolzen (zur Versteifung der Wirbelsäule beim Eindringen in die Erde); 6. Querfortsätze der Lendenwirbelsäule sehr kurz (da die Muskeln zur Seitwärtsbewegung des Rumpfes gemäß der Lebensweise schlecht entwickelt sind); 7. Sakralwirbel verschmolzen (haben den größten Druck beim Eindringen in die Erde auszuhalten); 8. gut entwickeltes Sternum, kurzes, breites Schlüsselbein (für Muskelansatz und zur Versteifung des vorderen Rumpfteils); 9. Knochen der vorderen Extremität sehr stark, mit prominenten Knochenvorsprüngen zum Muskelansatz; häufig Sesamknochen (os falciforme des Maulwurfs); 10. Spangenförmige, parallel zur Wirbelsäule gestellte und mit dem Sacrum verschmolzene Hüft- und Sitzbeine; 11. Knochen der hinteren Extremitäten weniger stark entwickelt, da sie nur zum Rückwärtsschieben der losen Erde dienen. C. Biologische Abänderungen: Winterschlaf, um dem Nahrungsmangel zu entgehen. — Nach den oben aufgezählten Eigenschaften der unterirdisch lebenden Säuger sei es einleuchtend, daß vorwiegend primitive und schutzlose Nager, Insektivoren und Edentaten zu der genannten Lebensweise übergingen, während Carnivoren, Ungulaten und Primaten aus verschiedenen Gründen in der Erde keinen Schutz und keine genügende Nahrung fanden.

Eine Fortsetzung der vorstehend referierten Arbeit bildet die von *Lull* (96), welcher die Anpassungen der Säuger an Laufen und Springen einer Betrachtung unterzieht. Diese Anpassungen sind folgende: 1. Am stärksten sind die Extremitäten verändert und zwar durch Übergang von einem plantigraden zu einem digiti- oder unguligraden Zustande, durch Reduktion der Zehenzahl verbunden mit enger Aneinanderlegung oder gar Verschmelzung der übrigen Mittelfußknochen unter Reduktion der Knochenzahl in den Fußgelenken,

ferner durch Ausbildung echter Scharniergelenke und schließlich durch Längenzunahme des Fußes und Unterschenkels, sowohl absolut als auch relativ im Verhältnis zum Oberschenkel; 2. der Kopf verlängert sich, da dies für grasende Tiere bei einer Verlängerung der Beine notwendig sei; springende Tiere mit kurzen vorderen Extremitäten (Dipus) zeigen keine besondere Dolichocephalie; 3. Verlängerung der Halswirbelsäule aus dem gleichen Grunde; Reduktion des Schwanzes in Anpassung an das Laufen oder umgekehrt eine starke Entwicklung desselben als Steuerorgan oder als Springwerkzeug. — Bei der Untersuchung dieser Anpassungsmerkmale der einzelnen Ordnungen und Familien ergeben sich eine Reihe auffälliger Konvergenzerscheinungen.

Matthew (103) leitet die Säugetiere von Vorfahren ab, welche auf den Bäumen leben, und skizziert den wahrscheinlichen Bau dieses primitiven Säugertypus; davon sei nur hervorgehoben, daß nach Verf.'s Ansicht der ursprüngliche Bau von Hand und Fuß derart war, daß die erste Phalange opponiert werden konnte. Diesen ältesten Vorfahren stehen die Primaten am nächsten, nur zeigen sie ein hochentwickeltes Gehirn; nächst diesen haben die Nager und Insektivoren ursprünglichere Verhältnisse bewahrt, während die Ungulaten den am stärksten veränderten Typus darstellen. Auch die Marsupialier sollen von Vorfahren abstammen, die auf Bäumen lebten und den Stammeltern der Placentalen nahe standen. Auch die geologischen Tatsachen sprechen nach Verf. für seine Ansicht, indem zu Beginn des Mesozoicums die Bedingungen für ein terrestrisches Leben nicht günstig waren. Die drei Provinzen, welche den Amnioten zur Verfügung standen, waren Wasser und Sumpfland (Reptilien), Luft (Vögel) und Bäume (Säuger). In späteren Epochen, in welchen das Gebiet festen Landes immer mehr zunahm, haben sich dann die Säuger über dieses ausgebreitet und durch Anpassung an die neuen Bedingungen mehr oder weniger verändert.

IIa. Botanik.

Referent: Privatdozent Dr. **Hugo Miehe** in Leipzig.

1) ***Bauer, E.***, Zur Ätiologie der infektiösen Panachierung. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XXIII S. 453—460. [Vergl. auch Abt. I Abschn. IIIa.]

2) ***Bidgood, J.***, Albinism. Journ. Roy. Hort. Soc. London. May 1904. Ref. nach Bot. Centralbl. 1904.

3) ***Biffen, R. H.***, Mendels laws of inheritance and wheat breeding. Journ. Agricultural Sc., B. I p. 4—8. Mit 1 Doppeltaf.

4) ***Bitter, G.***, Parthenogenesis und Variabilität der Bryonia dioïca. Mit 2 Taf. Abh. Nat. Ver. Bremen, B. XVIII S. 99—107.

5) *Derselbe*, Dichroïsmus und Pleochroïsmus als Rassencharaktere. Sonderabdruck aus der Festschr. zu P. Ascherson's 70. Geburtstage. Berlin. 10 S.

6) *Derselbe*, Heteromorphie der Staminodien an den beiden Blütenformen der Salvia Baumgarteni Grieseb. Mit 1 Abbild. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XXIII S. 449—453.

7) ***Britton, C. E.***, Floral variations among Surrey violets. Journ. Bot., Vol. XLIII, May, p. 140—148. Ref. nach Bot. Centralbl. 1904.

8) ***Correns, C.***, Experimentelle Untersuchungen über die Gynodiöcie. Ber. deutsch. bot. Gesellsch., B. XXIII S. 506—517.

9) *Derselbe*, Ein typisch spaltender Bastard zwischen einer einjährigen und einer zweijährigen Sippe von Hyoscyamus niger. Ber. deutsch. bot. Geselsch., B. XXIII S. 517—524.

10) ***Drude, O.***, Kulturversuche über Variation und Mutation. Verh. Gesellsch. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 1903, B. II Hälfte 1 S. 192—195.

11) ***Druery, C. T.***, Plant variation under wild conditions. Journ. Roy. Hort. Soc. London. May. Ref. nach Bot. Centralbl.

12) ***Emerson, R. A.***, Heredity in Bean Hybrids (Phaseolus vulgaris). Seventeenth annual report agricult. exper.-station Nebraska, p. 33—68.

13) ***Goebel, K.***, Die kleistogamen Blüten und die Anpassungstheorien. Biol. Centralbl., B. 24 N. 21—24. Mit 5 Textfig.

14) ***Hurst, C. C.***, Experiments in the heredity of peas. Journ. Roy. Hort. Soc. London, Vol. XXVIII p. 483—494.

15) *Derselbe*, Mendels discoveries in heredity. Trans. Leicester Literary Philos. Soc., Vol. VIII P. II p. 121—134.

16) ***Lock, R. H.***, Studies in plant breeding in the tropics I. Ann. royal botan. gardens Peradenya, Vol. II P. II p. 299—356.

17) ***Lucas, F. C.***, Variation in the ray flower of the common cone flower (Rudbeckia hirta). Amer. Natur. Phil., Vol. XXXVIII p. 427—429. Mit 4 Textfig. Ref. nach Bot. Centralbl. 1904.

18) ***Murbeck, S.***, Parthenogenesis bei den Gattungen Taraxacum und Hieracium. Bot. Notiser. 1904.

19) ***Ostenfeld, C.***, Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung Hieracium. Ber. deutsch. bot. Ges., B. XXII S. 376—381. [Vergl. auch Abt. I Abschn. IIIa.]

20) *Derselbe*, Weitere Beiträge zur Fruchtentwicklung bei der Gattung Hieracium. Ber. deutsch. bot. Ges., B. XXII S. 537—531. [Vergl. auch Abt. I Abschn. IIIa.]

21) ***Ostenfeld, C. H.*** und ***Raunkiär, C.***, Kastreringsforsørg und Hieracium og audre Cichorieae. Botanisk Tidskrift, B. 25 H. 3 S. 409—413. 1903. [Mit englischem Resumée.]

22) ***Strasburger, E.***, Die Apogamie der Eualchimillen und allgemeine Gesichtspunkte, die sich aus ihr ergeben. Mit 4 Taf. Jahrb. wissensch. Bot., B. 41 S. 88—164. [Vergl. auch Abt. I Abschn. IIIa.]

23) ***Tammes, T.***, On the influence of nutrition on the fluctuating variability of some plants. K. Akad. Wetensch. Amsterdam, p. 398—411. 1 Taf.

24) *Dieselbe*, Ein Beitrag zur Kenntnis von Trifolium pratense quinquefolium de Vries. 3 Textfig. Bot. Ztg., 1904, p. 211—225.

25) ***Tschermack, E.***, Die Theorie der Kryptomerie und des Kryptohybridismus. I. Mitteil. Beih. z. Bot. Centralbl., B. XVI p. 1—25. 1903.

26) *Derselbe*, Weitere Kreuzungsstudien an Erbsen, Levkojen und Bohnen. Zeitschr. landwirtsch. Versuchsw. Österreich, p. 1—106.

27) *Derselbe*, Die neuentdeckten Vererbungsgesetze und ihre praktische Anwendung für die rationelle Pflanzenzüchtung. Nach einem im Vortragscyklus für praktische Landwirte in Breslau am 10. Januar gehaltenen Vortrage. S.-A. aus „Wien. Landwirtsch. Ztg.“, N. 17, 18, 19. 31 S. 5 Textfig. Wien 1905.

28) ***Voß, W.,*** Über die durch Propfen herbeigeführte Symbiose einiger Vitisarten, ein Versuch zur Lösung der Frage nach dem Dasein der Propfhybriden. Landwirtsch. Jahrb., 1904, p. 961—996. 2 Taf. 6 Textfig.
29) ***Vries, H. de,*** The Evidence of Evolution. Science, Vol. XX p. 395—401.
30) ***Winkler, H.,*** Über Parthenogenesis bei Wikströmia indica (L.). C. A. Mey. Ber. deutsch. bot. Ges., B. XXII S. 573—580. [Vergl. auch Abt. I Abschn. IIIa.]
31) ***Zahn, H.,*** Allgemeine botanische Zeitschrift von A. Kneuker. Nov. 1904.

Die Mendel'schen Regeln sind auch in diesem Jahre durch eine Anzahl von Autoren in ihren Grundzügen bestätigt worden. So teilt *Lock* (16) im Anschluß an eine ausgedehnte Besprechung der Bastardierungsversuche seit Mendel eigene Versuche mit Erbsen als Beispiele mit, die im großen und ganzen mit Mendel im Einklang sind. Auch Wiederholungen einiger der Maisbastardierungsversuche von Correns, die ebenfalls letztere bestätigen, werden mitgeteilt.

Gleichfalls die Mendel'sche Regel bestätigt haben Versuche *Hurst*'s (14) an Erbsenrassen, über die der Autor vorläufig berichtet. Er untersuchte die Merkmalspaare: runde und gerunzelte Samen und gelbe und grüne Cotylidonen. Die zuerst genannten Merkmale dominierten. Spaltung erfolgte typisch 3 : 1. Bei Berücksichtigung der Kombination der beiden Paare ergab sich 9 : 3 : 3 : 1.

Derselbe (15) gibt weiter eine Darstellung der Mendel'schen Entdeckung und bespricht einige Fälle von anderen Pflanzen, bei denen die Mendel'schen Sätze Gültigkeit haben. Er gibt schließlich eine Aufzählung der Fälle, bei denen er selbst die Mendel'sche Regel bestätigt gefunden hat. (Erbsen, Orchideen, und zwar Cypripediumarten, Berberis Darwini und B. empetrifolia, Lathyrus und Primelrassen, Geflügelrassen und Kaninchen.)

Auch die zu bestimmten praktischen Zwecken angestellten Versuche *Biffen*'s (3), die sich auf Bastardierung von Weizenrassen erstrecken, bestätigten im allgemeinen die Mendel'sche Regel. Bei den meisten Merkmalspaaren tritt, wie eine tabellarische Zusammenstellung am Schluß der Abhandlung zeigt, absolute Dominanz des einen Paarlings über den anderen zutage und die Spaltung erfolgte demgemäß rein. Nur bei einigen war die Dominanz unvollkommen oder gar nicht vorhanden. Die erste Generation zeigte ein Merkmal teils sehr stark, teils fast unmerklich, oder sie zeigte intermediäre Charaktere.

Emerson (12) experimentierte mit Bohnen und prüfte das Verhalten folgender Merkmalspaare: Früchte terminal und Früchte axial verteilt; Hülsen mit „Bast“ und Hülsen ohne „Bast“; Hülsen zäh und Hülsen zart; Hülsen grün und Hülsen gelb, Blüten farbig und Blüten weiß; Bohnen gelbbraun und Bohnen dunkelbraun usw. Kultiviert wurde meist bis zur dritten Generation. Das erste der oben genannten Merkmalspaare verhielt sich genau nach dem Mendel'schen Schema. Doch wurden auch weniger gut stimmende und ganz abweichende

Verhältniszahlen konstatiert bei den anderen Merkmalen. Auch intermediäre Charaktere und Mosaikbildung wurde beobachtet, letztere z. B. bei Kreuzung von schwarzen mit weißen Bohnen, wobei allerdings die gefleckten Bohnen nicht rein schwarz-weiß gefleckt waren, sondern schwarz-graublau, schwarz-braungrau usw.

Daß auch biologische Merkmale der Mendel'schen Spaltungsregel folgen, zeigte *Correns* (9) an dem Bastard zwischen dem einjährigen und zweijährigen Hyoscyamus niger. Beide Sippen wurden als durchaus konstant nachgewiesen. Die erste Bastardgeneration, die aus Samen der bastardierten Pflanzen hervorgegangen war, lieferte lauter zweijährige Pflanzen. Aus ihren Samen gingen dann ziemlich genau der Mendel'schen Spaltungsregel entsprechend, zu 25 Proz. (gefunden 28 Proz.) einjährige hervor, die im Jahre der Aussat blühten. Der Rest war zweijährig.

Derselbe (8) und *Bitter* (6) warfen gleichzeitig das interessante Problem auf, wie die Erblichkeitsverhältnisse bei solchen Pflanzen sind, bei denen zweierlei Stöcke vorkommen, nämlich solche mit rein weiblichen und solche mit Zwitterblüten. Correns untersuchte die Vererbung des Geschlechtes bei einigen dieser gynodiöcischen Pflanzen. Von beiden Arten von Individuen wurden Samen getrennt gesammelt und ausgesät. Es ergab sich für Satureja hortensis und für Silene inflata das übereinstimmende Resultat, daß die Zwitter vorwiegend (Satureja) oder fast ausschließlich (Silene) wieder Zwitter, die weiblichen Pflanzen ganz überwiegend (Silene) oder fast ausschließlich wieder weibliche Pflanzen hervorbringen. Bei der Kreuzung eines zwittrigen Pollenlieferanten und eines weiblichen Stockes dominiert also das Merkmal weiblich absolut. Allgemein gilt jedoch der Satz, daß jedes Geschlecht bei diöcischen Pflanzen Keimzellen seiner eigenen Art enthalte, nicht da, wie derselbe Autor früher fand, bei Bastardierung an Bryonia alba und B. dioïca die männlichen Keimzellen sicher auch die Anlage „weiblich“ enthalten. *Bitter* (6) beschreibt eine andere gynodiöcische Art, ohne Bastardierungsversuche mitzuteilen. Salvia Baumgarteni kommt in zwittrigen und rein weiblichen Stöcken vor. Beide unterscheiden sich weiter dadurch, daß in der weiblichen Blüte die vier aus Staubgefäßen rückgebildeten Staminodien ganz anders gebaut sind als die zwei Staminodien, die in der Zwitterblüte neben den beiden normalen Staubgefäßen stehen. Es ist hiermit Gelegenheit gegeben, an einem leicht kenntlichen Merkmale die Erblichkeitsfrage in heteromorphen Pflanzenspezies zu prüfen, wie in Aussicht gestellt wird.

Eine recht interessante Entdeckung, die im weiteren Verlauf zu einer Erweiterung der Mendel'schen Spaltungsregel führte, machte *Tschermak* (25). Er beobachtete nämlich, daß Fremdkreuzung ein Anlaß zu dem Hervortreten bisher latenter Merkmale sein kann.

Solche Formen, bei denen nach Kreuzung ohne Einführung eines neuen Merkmals, gewisse ursprüngliche, vorher vollkommen konstant gewesene Merkmale eine charakteristische Abänderung zeigen, bezeichnet er als „kryptomer“. Ein charakteristisches Beispiel ist die Entstehung violettblühender Individuen nach Kreuzung von zwei weißblühenden Rassen von Levkojen. Die Kreuzungsnova faßt der Autor überwiegend als Atavismen auf und bezeichnet sie als Hybridatavismen, weil sie nur bei Bastardierung zutage treten. Übrigens sind die neu auftretenden Merkmale oft vorher nicht absolut latent, sondern unter gewissen Umständen und an einzelnen Individuen gelegentlich in schwacher Andeutung vorhanden. Fälle von Kryptomerie werden mitgeteilt von Erbsen-, Bohnen-, Levkojen- und Gerstenrassen. Das neu hervortretende atavistische Merkmal dominiert gewöhnlich, ist also in der ersten Bastardgeneration ausschließlich vorhanden. In der folgenden Generation tritt im einfachsten Falle Spaltung nach dem Mendel'schen Schema auf, wenn nur das eine elterliche Merkmal mit konkurriert. Konkurrieren sie beide, so stellen sich Komplikationen ein, indem eins von ihnen „mitdominiert“. Dies verhält sich rezessiv im Verhältnis 3:1 zum Atavisternmerkmal, doch die Summe beider ist dominant gegenüber dem anderen Elternmerkmal, so daß sich die Proportion $9:3:4 = (9+3):4 = 3:1$ ergibt. Dies ist eine abgeleitete Mendel'sche Formel. Verf. geht die Literatur nach Fällen durch, die sich als Kryptomerie deuten lassen und gibt theoretische Auseinandersetzungen über die Bedeutung der Kryptomerie, speziell für die konstanten Formen der Mendel'schen Bastarde, für die erneut zu prüfen wäre, ob sie nicht doch „Kryptohybriden“ seien.

Auf kryptomere Formen kommt *Derselbe* (26) noch einmal zu sprechen. Unter den Rassen von Pisum arvense, Matthiola, Phaseolus vulgaris und Hordeum konnte er etwa 18 auffinden, welche bei Selbstbefruchtung oder Inzucht innerhalb der Rasse konstant waren, bei Fremdkreuzung jedoch Kreuzungsnova hervortreten ließen, und zwar wieder in gesetzmäßigen, meist dem Mendel'schen Schema folgenden Mengenverhältnissen. Auch hier treten abgeleitete Mendel-sche Formeln wie z. B. $9:3:4$ hervor. Sehr kompliziert lagen die Verhältnisse dann, wenn eine ursprünglich einheitliche neue Farbe der ersten Bastardgenerationen später in eine Anzahl verschiedener Nuancen gespalten wurde, wie z. B. bei Kreuzung der weißblühenden Matthiola glabra und der dunkelrotblühenden M. circana. Hier war die erste Generation gleichmäßig violettblühend. In der zweiten Generation verteilte sich Pigmentierung und Weiß nach dem Mendelschen Schema wie $3:1$; es trat jedoch eine Spaltung der Blütenfarben in vier einzelne Komponenten ein, von denen je zwei Gruppen in sich und zueinander im Dominanzverhältnis standen, wie folgende Proportion zeigt $[27:9]:[9:3]:16 = [27+9+9+3]:16 = 3:1$. Nach

dieser Mendel'schen Formel höherer Ordnung war also die 2. Generation folgendermaßen zusammengesetzt: Reinviolett : aschviolett : reinrosa : aschrosa : weiß wie 27 : 9 : 9 : 3 : 16. Aus dem Spaltungsverhältnis der neuen Eigenschaften zieht Verf. den Schluß, daß vielleicht die elterlichen Eigenschaften nicht einfache waren sondern Paare, deren einer Paarling latent ist, oder daß die neu aufgetretenen Eigenschaften aus je 2 Komponenten zusammengesetzt sind, die sich wie Merkmalspaare verhalten. Ähnliche Erfahrungen werden für Bohnen und Erbsen mitgeteilt, für die außerdem noch zahlreiche Mitteilungen bezüglich der Hybridation angegeben werden.

Derselbe (27) gibt in einem Vortrage eine zusammenfassende Übersicht über die modernen Entdeckungen auf dem Gebiete der Befruchtung, der Bastardierung, der Variation. Bei der Besprechung der Entstehung neuer Merkmale durch Kreuzung, bei welcher Verf. auch seine Kryptomerie erörtert, wird ein Bastard zwischen Weizen und Roggen beschrieben und abgebildet, dessen obere Blätter stark behaart sind und dessen reich besetzte Ähre verlängerte Ährchen mit Spindelbildung trägt.

Die Bastardnatur der Mendel'schen Hieracienbastarde, die sich durch ihr eigenartiges Verhalten bekanntlich auszeichnen, schien gänzlich in Frage gestellt zu sein durch die Entdeckung *Ostenfeld*'s und *Raunkiär*'s (21) (vgl. Abt. I Abschn. IIIa), daß eine große Anzahl von Hieracienarten sich parthenogenetisch fortpflanzen können. Andere Arten der Cichorieen sind dazu nicht imstande. Die Tatsache ist von *Zahn* (31) bestätigt und von *Ostenfeld* (19) (vgl. Abt. I Abschn. IIIa) allein in einer deutschen Abhandlung besonders besprochen worden. Besonders wichtig ist die Frage, ob die parthenogenetische Entwicklung der Samen nur eine mögliche oder die ausschließliche Art der Fortpflanzung ist; denn in letzterem Falle, wie oben angedeutet, würde die Existenz der Mendel'schen Hieracienbastarde fallen und es läge die Vermutung nahe, daß es sich nur um Mutanten gehandelt habe. *Ostenfeld* (20) hat jedoch selbst diesen Zweifel gehoben, indem es ihm gelang, einen Bastard zwischen Hieracium pilosella und H. aurantiacum herzustellen. Er erhielt neben 18 Pilosellen einen Bastard, der intermediär war zwischen den beiden Elternformen. In diesem Falle kann also dasselbe Hieracium sowohl ohne als mit Befruchtung Samen erzeugen. *Murbeck* (18) hat dann nachgewiesen, daß der parthenogenetische Embryo aus einer Eizelle hervorgeht. Es seien in diesem Zusammenhange die weiteren Fälle von Parthenogenese angeführt, die letzthin bekannt geworden (vgl. auch Abt. I Abschn. IIIa). Ebenfalls fakultativ parthenogenetisch ist noch Overton Thalictrum purpurascens. Befruchtet und unbefruchtet sich entwickelnde Eizellen hatten dieselbe Anzahl von Chromosomen. Reduktion hatte nicht stattgefunden. Auf das Eintreten der letzteren legt neuerdings *Strasburger* (22) (vgl. Abt. I

Abschn. III a) nach dem Vorgange von Juel, Blackman und Overton besonderes Gewicht. Er konstatiert, daß an den durch Murbeck als parthenogenetisch erkannten Eualchimillen, das die Reduktion einleitende Synapsisstadium wieder rückgängig gemacht wird, also eine Reduktion nicht eintritt. Der Verf. will deshalb gar nicht von Parthenogenese sprechen, sondern alle Fälle, in denen die Eizelle die somatische Zahl der Chromosonen enthält, als Apogamie auffassen. Den großen Artenreichtum der Alchimillen bringt er in Zusammenhang mit der Parthenogenese, indem er diese als Folge einer allzu heftigen Mutationsperiode auffaßt. Doch konnte er bei anderen formenreichen und wohl auf dem Wege der Mutation erzeugten Gruppen wie bei Rosa, Rubus usw. keine Parthenogenese auffinden.

An Wikstroemia indica, einem im indisch-malaiischen Gebiete verbreiteten Strauch, hat *Winkler* (30) Parthenogenese entdeckt. Kastrierte Blüten brachten zu 35 Proz. keimfähige Samen hervor. Eine genaue cytologische Untersuchung steht noch aus (vgl. Abt. I Abschn. III a).

Schließlich fand *Bitter* (4) noch Bryonia dioïca parthenogenetisch. Er kultivierte ein weibliches Exemplar isoliert im Gewächshaus und erzielte eine kleine Ernte reifer Beeren. Interessant ist, daß aus diesen Samen nur männliche Exemplare (8) hervorgingen. In einer Anmerkung gibt er auch für Mercurialis Parthenogenese an. Verf. gibt außerdem Beobachtungen über die großen individuellen Unterschiede zwischen einzelnen Bryoniaexemplaren, was die Blattform, sowie die Blütenform, -farbe und -größe anbelangt. Auch kommen Rassen mit Staminodien und überzähligen Ranken vor, die wahrscheinlich in hohem Maße erblich sind.

Derselbe (5) stellt die wichtigten Fälle von Di- und Pleochroïsmus zusammen, die an Stengeln, Blättern, Blüten, Früchten und Samenschalen usw. beobachtet wurden. Die Zahl der Pflanzen, bei denen pigmentierte Rassen neben den normalen vorkommen, ist ziemlich groß. Er führt z. B. teils aus der Literatur teils nach eigenen Beobachtungen folgende weniger bekannte an: Euphorbia Peplis in rot und gelb überlaufenen Exemplaren; rot- und grünstenglige Xanthium italicum; reingrüne und rötliche Lactuca scariola; violett und grünstenglige Solanum miniatum, Cirsium arvense, Tanacetum vulgare, Heracleum Spondylium, Angelica silvestris, Urtica dioïca, Panicum crus galli; Ranunculus acer, Lamium maculatum, Galeobdolon luteum mit gefleckten Blättern und grünen Blättern. In allen Fällen handelt es sich nicht um Standortsvarietäten, sondern die Rassen kommen unter denselben Bedingungen und oft durcheinander vor. Es wird darauf hingewiesen, solche Formen nicht nur auf Kreuzung hin zu studieren, sondern auch den Einfluß verschiedener Ernährung und die Wechselbeziehung beim Pfropfen zu prüfen.

Tammes (23) kultivierte verschiedene Pflanzen in gutem und schlechtem Boden, um zu entscheiden, ob der Einfluß der Ernährung verschieden ist für verschiedene Teile derselben Pflanze, und ob schlechte Ernährung eine Zu- oder Abnahme für alle Charaktere oder eine Zunahme für einige und eine Abnahme für andere bewirkt. Zu den Versuchen wurden Iberis amara, Anethum graveolens, Scandix Pecten Veneris, Malva vulgaris, Ranunculus arvensis, Cardamine hirsuta benutzt, und zwar wurden bei den meisten dieser Pflanzen für verschiedene Merkmale Galtonkurven konstruiert. Im allgemeinen sind die Kurven der schlechternährten Pflanzen nach links verschoben. Außerdem zeigte sich, daß bei guter Ernährung der Variabilitätskoeffizient für die einzelnen Merkmale bei derselben Pflanze ziemlich konstant ist, daß hingegen bei schlechter Ernährung bei einigen der untersuchten Pflanzen die verschiedenen Charaktere in verschieden hohem Maße variieren. Bei einigen Merkmalen ist die Variabilität durch schlechte Ernährung verringert, bei anderen vergrößert, was sogar für Eigenschaften derselben Pflanze zutrifft.

Änlichen Einfluß der Außenbedingungen fand *Lucas* (17) als er die Strahlenblüten der Rudbeckia hirta zählte und von 4 verschiedenen Kollektionen die Galtonkurve bestimmte. Die von der ungünstigsten Lokalität stammenden Pflanzen ergaben eine ganz abweichende und viel weniger symmetrische Kurve.

Tammes (24) studierte eine Rasse des Klees, die sich durch das Vorkommen mehr als dreizähliger Blätter auszeichnet auf die Frage hin, in welchem Verhältnis das Rassemerkmal der Mehrzähligkeit gegenüber dem Aktmerkmal der Dreizähligkeit im Laufe der Entwicklung der Pflanze sich gestaltet. Sie unterscheidet zwei Anamolieen, gemäß ihrer Entstehung, nämlich die laterale und die terminale Verdopplung der Blättchen. Das Vorkommen beider an einer Pflanze im Laufe ihrer Entwickung unterliegt einem periodischen Gesetze. Die lateral verdoppelten Blätter finden sich am häufigsten unterhalb der Mitte der Zweige 1. Ordnung, die terminal verdoppelten hingegen auf denselben Zweigen in der oberen Hälfte nach der Infloreszenz. An den Zweigen 2., 3. und 4. Ordnung überwiegt das Artmerkmal ganz bedeutend und das Rassenmerkmal tritt mehr und mehr zurück. Junge Pflanzen unterscheiden sich mithin von alten ausgewachsenen dadurch, daß bei ersteren die mehrscheibigen Blätter überwiegen und zwar liegt das Maximum bei den fünfteiligen Blättern, während bei letzteren die dreizähligen Blätter ein stark hervortretendes Maximum aufweisen.

Als besonders gutes Beispiel für mannigfaltige und ziellose Variation bezeichnet *Drude* (10) Cucurbita Pepo, bei der aus Samen desselben Kürbisses die verschiedenartigsten Fruchtformen hervorgehen können, die sich alle sehr leicht miteinander kreuzen lassen. Er macht ferner Mitteilung über Kulturversuche mit den sogenannten

Retinisporaformen an Chamaecyparis pisifera, nämlich Ch. plumosa und Ch. squarrosa. Während es diese gewöhnlich durch Stecklinge vermehrten Pflanzen nicht gelang, aus Achselzweigen der Keimblätter von Ch. pisifera zu erziehen, wurden sie gelegentlich direkt aus Samen von Ch. squarrosa erhalten. 60 Samen der letzteren lieferten 57 normale pisifera, 2 Ch. plumosa und 1 Ch. squarrosa. Die Retinisporen betrachtet mithin Verf. als heterogenetisch entstandene Formen.

An kultivierten und wilden Formen zeigt *Druery* (11), daß keineswegs kultivierte Pflanzen mehr zu variieren geneigt sind als solche in der freien Natur. An demselben Standorte und unter denselben Bedingungen können die Normalformen und die Abweichungen vorkommen, woraus Verf. folgert, daß die Veränderlichkeit unabhängig von einem richtenden Einfluß der Umgebung ist.

Britton (7) gibt an, daß unter verschiedenen Spezies von Viola stärkere Variation vorkommt bei V. ericetorum, V. hirta und V. riviniana, geringere bei V. odorata und V. silvestris. Die Variation besteht in der ersten Gruppe in der Bildung von Sporen (Plural von Sporn) an allen 5 Blättern, in der zweiten in der Unterdrückung des einen Sporns.

de Vries (29) hielt in Chicago einen Vortrag ganz allgemeiner Natur über die Beziehung der Mutationstheorie zur Lehre Darwin's.

Goebel (13) behandelt die Frage, wie die kleistogamen Blüten aufzufassen sind, ob sie nur Hemmungsbildungen oder besondere im Kampf ums Dasein erworbene Anpassungen sind. Unter kleistogamen Blüten versteht man solche, die stets geschlossen bleiben im Gegensatz zu den normalen, sich öffnenden chasmogamen. Gewöhnlich werden an den Keimpflanzen zunächst kleistogame, dann chasmogame Blüten gebildet. Bei den meisten Violaarten kommen die kleistogamen Blüten hauptsächlich für die Samenerzeugung in Betracht, die also hier durch Selbstbestäubung geschieht, bei anderen bringen jedoch auch die offenen Blüten reichlichen Samen hervor. Verf. ist nun der Ansicht, daß die kleistogamen Blüten lediglich Hemmungsbildungen darstellen, indem die Blütenteile auf einem bestimmten Entwicklungsstadium stehen bleiben, die Samenanlagen und Pollenkörner jedoch ausreifen. Er fand z. B. bei Impatiens nolitangere alle Übergänge zwischen kleisto- und chasmogamen Blüten. Bei Specularia perfoliata, deren kleistogame Blüten durch eine „Trommel"haut verschlossen sind, sind auch in den normalen Blüten auf einem gewissen Entwicklungsstadium die Zipfel der Corrolla zu einer Haut zusammengewachsen. Auch bei Viola sucht Verf. die besondere Form der Griffel, Narbe und Antheren in den kleistogamen Blüten als Hemmungen zu erweisen. Auch das Auskeimen der Pollenkörner in den Antheren findet sich sowohl bei chasmogamen als bei kleistogamen Blüten, stellt also nicht eine besondere Anpassung dar. Ähnliches konstatiert

Verf. für Lamium amplexicaule, Oxalis acetosella, Cardamine chenopodiifolia. Die Ursache der Hemmung, die im extremen Falle zur Bildung kleistogamer Blüten führt, sieht Verf. in den Existenzbedingungen. So beobachtete er schon früher, daß bei Impatiens nolitangere schlecht ernährte Pflanzen nur kleistogame Blüten entwickeln. Demgemäß finden sich kleistogame Impatiensexemplare besonders auf kiesigem Boden, und sonst chasmogam blühende gehen zu kleistogamer Blütenbildung über, wenn sie von einem Pilze befallen werden. Schlechte Beleuchtung wirkt begünstigend auf die Ausbildung kleistogamer Blüten, weil gleichzeitig schlechte Ernährung damit verbunden ist. Es gelang ferner, bei Violaarten im Sommer, nachdem sie kleistogame Blüten gebildet hatten, chasmogame hervorzurufen durch Bedingungen, die die Assimilation fördern, das vegetative Wachstum jedoch hemmen. In den theoretischen Auseinandersetzungen betont Verf. daß der Faktor der eine Anpassung bewirkt, keineswegs zu dem Nutzen, den die Pflanze davon hat, in direkter Beziehung steht, letzterer vielmehr etwas sekundär erworbenes darstellt. Bei Blättern von verschiedenen Ranunculusarten führt z. B. der Blattstiel im Dunkeln eine Krümmung aus. Dies hat in der Natur den Vorteil, daß ein mit Erde bedecktes Blatt besser herausgezogen werden kann. Doch ist die mechanische Hemmung, deren Überwindung der „Zweck“ der Krümmung ist, nicht der auslösende Reiz sondern einzig und allein die Dunkelheit. Verf. resümiert seine Ansicht dahin, daß er die Bildung der kleistogamen Blüten nur als den extremen Fall einer Hemmung auffaßt, hervorgerufen durch Ernährungsbedingungen, die überhaupt die Gestaltung und Zahlenverhältnisse der Blüten stark beeinflussen. Ein besonderer Vorteil ist dann sekundär hinzugekommen aber nur bei gewissen Pflanzen, nämlich der, daß die kleistogamen Blüten sicherer Samen ansetzen als die offnen. Letztere sind infolgedessen immer weiter in ihrem Samenbildungsvermögen zurückgegangen, weil sie es nicht nötig hatten.

Eine große Anzahl von durch Propfen veredelten Reben benutzte *Voß* (28) zur Entscheidung der Frage, ob zwei durch Pfropfen mit einander verbundene Pflanzen eine Vermischung ihrer Merkmale nach Art der geschlechtlich verbundenen Bastarde aufweisen. Fälle von Pfropfhybriden hält Verf. nach eingehender Besprechung der Literatur für nicht erwiesen, meint jedoch, daß in vielen Fällen vielleicht die studierten Merkmale rezessiv gewesen sein könnten. Er führt demgemäß seine Beobachtungen nach den Prinzipien der Mendel'schen Regel durch, indem er die herangezogenen Merkmale zunächst in bezug auf ihre Wirksamkeit an dem Bastard der beiden Vitisarten, prüft, die aufeinander gepfropft werden sollen. Als Versuchsmaterial dienten Stöcke von Vitis vinifera Rießling auf Vitis riparia und zum Vergleich der Bastard zwischen Vitis vinifera Rießling $\times$ V. riparia; als Merk-

male werden das geotropische Verhalten der Triebspitzen, die Behaarung der jungen Blätter und Ranken, ihre Farbe etc. studiert. Trotzdem ein Teil von ihnen im Bastard dominierte, wurde doch nie Dominanz im entsprechenden Symbionten an den veredelten Reben gefunden. Beide Symbionten vermochten sich also nicht im geringsten gegenseitig zu beeinflussen.

Sie verhalten sich somit anders als panachierte Pfröpflinge, von denen *Bauer* (1) spricht. Er unterscheidet scharf zwischen der eigentlichen ins Gebiet der Blattmutationen zu rechnenden erblichen Panachüre und der nicht erblichen Chlorose. Letztere ist nach seiner Ansicht infektiöser Natur. Wird bei Abutilonarten ein Stück eines chlorotischen Exemplars auf ein normales gepfropft, so wird auch letzteres chlorotisch. Das Verwachsen ist hier Bedingung, Einführen des Saftes aus chlorotischen Teilen genügt nicht. (Vgl. Abt. I Abschn. III a.)

Bidgood (2) führt aus, daß pflanzliche Albinos bei Selbstbestäubung oder nach Bestäubung durch einen Albino der eigenen Art, wieder Albinos geben. Wenn sie jedoch mit anderen ähnliche Pigmente enthaltenden Pflanzen oder mit dem eigenen gefärbten Typ gekreuzt werden, so erscheinen die typischen Farben wieder. So z. B. züchtete Cypripedium insigne bei Selbstbestäubung rein, wurde sie jedoch mit einer anderen Spezies bestäubt, so trat die ursprüngliche Farbenanordnung des Cypripedium insigne mehr oder weniger wieder auf. Es wird dann die Geschichte eines Papaver Rhoeas mitgeteilt, bei dem das Pigment aus einem Teil der Blüte vollkommen geschwunden war. Er wurde von Wilks im Jahre 1880 an einem Exemplar entdeckt, welcher Blumenblätter mit schmaler weißer Kante hatte. Aus dem Samen dieser Pflanze gingen 5 Exemplare hervor, die weiße Borden hatten. Während der folgenden Jahre wurde das Rot immer heller, und ein Exemplar schießlich zeigte, abgesehen von den unveränderten schwarzen Flecken am Grunde der Blüte, rein weiße Blütenfarbe. Plötzlich verschwand dann auch der schwarze Fleck, und solche ganz weißblühende Pflanzen wurden jahrelang rein weiter gezüchtet.

III. Transplantation, Regeneration und Involution.

Referent: Professor Dr. **Alfred Fischel** in Prag.

1) ***Ariola, V.,*** Rigenerazione naturale eteromorfica dell' oftalmopodite in Palinurus vulgaris. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 248—253.
2) ***Banchi,*** Sviluppo degli arti abdominali del Bufo var. innestati in sede anomala. Monit. zool. ital. 1904. [Citiert nach dem Centralbl. norm. Anat., B. 2 S. 70.]
3) ***Bardeen, Ch. R.,*** and ***Baetjer, H.,*** The inhibitive action of the Röntgen rays on regeneration in Planarians. Journ. exper. zool., T. 1 p. 191—196.

4) ***Barfurth, D.,*** Regeneration und Involution. Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 13, 1903, S. 368—487.

*5) ***Bellini, G. C.,*** Sulla rigenerazione dell' epitelio tegumentale dell' Aplysia limacina. 14 p. Foligno.

*6) ***Billard, A.,*** Contribution à l'étude des Hydroïdes (multiplication, regeneration, greffes, variation). Ann. sc. natur. zool., T. 79 p. 1—176.

*7) ***Bizzozero, E.,*** Sur la régénération de l'épithélium intestinal chez les poissons. Arch. ital. biol., T. 41 p. 233—245.

8) ***Boring, A. M.,*** Closure of longitudinally split tubularian stems. Biol. Bull., Vol. 7 p. 154—159.

9) ***Borst,*** Neue Experimente zur Frage nach der Regenerationsfähigkeit des Gehirns. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 36 S. 1—87.

10) ***Boveri, Th.,*** Ergebnisse über die Konstitution der chromatischen Substanz des Zellkerns. IX u. 130 S. Jena 1904.

11) ***Braus, H.,*** Einige Ergebnisse der Transplantation von Organanlagen bei Bombinatorlarven. Verh. anat. Gesellsch., 1904, S. 53—65.

*12) ***Brissaud, E.,*** et ***Bauer, A.,*** Modifications de la moelle consécutives aux amputations des membres chez le têtard. Rev. neurol. 15. Sept. 1904.

13) ***Burckhard, E.,*** Über Rückbildungsvorgänge am puerperalen Uterus der Maus. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 51 S. 42—56.

*14) ***Burns, G. P.,*** Regeneration and its relation to traumatropism. Beih. z. Bot. Centralbl., B. 18 Abt. 1 H. 1 S. 159—164.

15) ***Byrnes, E. F.,*** Regeneration of the anterior limbs in the tadpoles of frogs. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 171—178.

16) *Dieselbe*, On the skeleton of regenerated anterior limbs in the frog. Biol. Bull., Vol. 7.

17) ***Carlgren, O.,*** Studien über Regenerations- und Regulationserscheinungen. I. Über die Korrelationen zwischen der Regeneration und der Symmetrie bei den Actiniarien. Kun. Svenska vetenskaps-akademiens handlingar, B. 37 S. 1—106.

18) ***Child, C. M.,*** Studies on Regulation. IV. Some experimental modifications of form regulation in Leptoplana. Journ. exper. zool., T. 1 p. 95—133.

19) *Derselbe*, Studies on Regulation. V. The relation between the central nervous system and regeneration in Leptoplana: Posterior Regeneration. Journ. exper. zool., T. 1 p. 463—512.

20) *Derselbe*, Studies on Regulation. VI. The relation between the central nervous system and Regulation in Leptoplana: Anterior and Lateral Regeneration. Journ. exper. zool., T. 1 p. 513—559.

21) *Derselbe*, Form regulation in Cerianthus. IV. The rôle of water-pressure in regeneration. Biol. Bull., Vol. 6 p. 266—286.

22) *Derselbe*, Form regulation in Cerianthus. V. Reduction of water-pressure by means of artificial openings and its effect on regeneration. Biol. Bull., Vol. 7 p. 127—153.

23) *Derselbe*, Form regulation in Cerianthus. VI. Certain special cases of regulation and their relation to internal pressure. Biol. Bull., Vol. 7 p. 193—214.

24) *Derselbe*, Form regulation in Cerianthus. VII. Tentacle-reduction and other experiments. Biol. Bull., Vol. 7 p. 263—279.

25) ***Dimon, A. C.,*** The regeneration of a heteromorphic tail in Allolobophora foetida. Journ. exper. zool., T. 1 p. 349—351.

*26) ***Donati, A.,*** e ***Martini, V.,*** Sull' influenza dell' osso morto nella riproduzione sperimentale dell' ossificazione eteroplastica. Atti R. Accad. fisiocritici Siena, Vol. 15 p. 451—461.

27) ***Dubuisson, H.***, Sur la résorption du vitellus dans le développement des vipères. C. R. Soc. biol., T. 57 p. 437—443.

28) ***Esterly, C. O.***, The structure and regeneration of the poison glands of Plethodon. Univ. California public., Zoology, Vol. 1 p. 227—268.

29) ***Godlewski, E.***, jun., Zur Kenntnis der Regulationsvorgänge bei Tubularia mesembryanthemum. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 111—161.

30) *Derselbe*, Versuche über den Einfluß des Nervensystems auf die Regenerationserscheinungen der Molche. Bull. intern. Ac. Sc. Cracovie, 1904, p. 492—505.

31) ***Goldstein, K.***, Kritische und experimentelle Beiträge zur Frage nach dem Einflusse des Centralnervensystems auf die embryonale Entwicklung und Regeneration. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 57—111.

32) *Derselbe*, Die Abhängigkeit der Muskulatur vom Centralnervensystem während der Embryonalzeit. Eine Erwiderung an Hrn. Prof. Neumann. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 584—593.

33) ***Grohé***, Die elastischen Fasern bei der Knochenregeneration. Langenbeck's Arch., B. 72 S. 738—769.

34) ***Gurwitsch, A.***, Zerstörbarkeit und Restitutionsfähigkeit des Protoplasmas des Amphibieneies. Verh. anat. Gesellsch., 1904, S. 146—152.

35) ***Hargitt, Ch. W.***, Regeneration in Rhizostoma Pulmo. Journ. exper. zool., T. 1 p. 73—95.

36) ***Harrison, R. Gr.***, An experimental study of the relation of the nervous system to the developing musculature in the embryo of the frog. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 p. 197—220.

37) *Derselbe*, Neue Versuche und Beobachtungen über die Entwicklung der peripheren Nerven der Wirbeltiere. Sitz.-Ber. niederrhein. Gesellsch. Bonn, 1904, 7 S.

38) ***Hertwig, R.***, Über physiologische Degeneration bei Actinosphaerium Eichhorni. Nebst Bemerkungen zur Ätiologie der Geschwülste. Festschr. f. Haeckel, S. 303—354.

39) ***Hirschler, J.***, Weitere Regenerationsstudien an Lepidopterenpuppen (Regeneration des vorderen Körperendes). Anat. Anz., B. 25 S. 417—435.

40) ***Iwanow, P. J.***, Über die Regeneration der Segmente bei den Polychaeten. Trav. Soc. Imper. Natural. St. Petersbourg, Vol. 33 p. 254—261.

41) ***Kaneko, Jiro***, Künstliche Erzeugung von Margines falciformes und Arcus tendinei. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 317—377.

42) ***Kellogg, V. L.***, Restorative regeneration in nature of the starfish Linckia diplax (Müller and Troschel). Journ. exper. zool., T. 1 p. 353—356.

43) *Derselbe*, Regeneration in larval legs of Silkworms. Journ. exper. zool., T. 1 p. 593—601.

44) *Derselbe*, Influence of the primary reproductive organs on the secondary sexual characters. Journ. exper. zool., T. 1 p. 601—606.

45) ***King, H. D.***, Notes on regeneration in Tubularia crocea. Biol. Bull., Vol. 6 p. 287—306.

46) ***Kurz, W.***, Der Uterus von Tarsius spectrum nach dem Wurf. Anat. Hefte, H. 73 S. 619—655.

47) ***Levy, O.***, Über den Einfluß von Zug auf die Bildung faserigen Bindegewebes. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Sehnenvernarbung. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 184—248.

48) ***Lewis, W. H.***, Experimental studies on the development of the eye in Amphibia. Proc. Assoc. Amer. Anat. Amer. Journ. Anat., T. 3 p. XIII—XV.

49) *Derselbe*, Experimental studies on the development of the eye in Amphibia. I. On the origin of the lens. Rana palustris. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 p. 505—536.

50) ***Lillie, F. R.,*** Experimental studies on the development of organs in the embryo of the fowl (Gallus domesticus). Biol. Bull., Vol. 7 p. 33—54.

51) ***Limon, M.,*** Sur la transplantation de l'ovaire. C. R. Soc. biol., T. 57 p. 143 bis 145.

52) ***Loeb, J.,*** Über den Einfluß der Hydroxyl- und H-ionen auf die Regeneration und das Wachstum der Turbellarien. Arch. ges. Physiol., B. 101 S. 340—348.

53) ***Loeb, L.,*** and ***Strong, R. M.,*** On regeneration in the pigmented skin of the frog and on the character of the chromatophores. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 p. 275—283.

*54) ***Manicastri, N.,*** La rigenerazione di parti laterali delle code di larve di Anuri. Monit. zool. ital., T. 14 p. 318—319.

*55) ***Marzocchi, V.,*** Sui processi rigenerativi nelle ghiandole sottomascellari del coniglio. Arch. sc. med., Vol. 28 p. 437—447.

56) ***Morgan, T. H.,*** The control of heteromorphosis of Planaria maculata. Arch. Entwickl.-Mech., B. 17 S. 685—695.

57) *Derselbe,* Germ-layers and Regeneration. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 261 bis 265.

58) *Derselbe,* Notes on regeneration. Biol. Bull., Vol. 6 p. 159—172.

59) *Derselbe,* Polarity and regeneration in plants. Bull. Torrey Bot. Club, 1904, p. 227—230.

60) *Derselbe,* Regeneration of heteromorphic tails in posterior pieces of Planaria simplicissima. Journ. exper. zool., T. 1 p. 385—395.

61) *Derselbe,* An attempt to analyse the phenomena of polarity in Tubularia. Journ. exper. zool., T. 1 p. 587—593.

62) *Derselbe,* Polarity and Axial Heteromorphosis. Amer. Naturalist, Vol. 38 p. 502 bis 505.

63) *Derselbe,* An Analysis of the Phenomena of organic „Polarity". Science, Vol. 20 p. 742—748.

64) ***Morgan, T. H.,*** and ***Dimon, A. C.,*** An examination of the problems of physiological „polarity" and of electrical polarity in the earthworm. Journ. exper. zool., T. 1 p. 331—347.

65) ***Morgan, T. H.,*** and ***Schiedt, A. E.,*** Regeneration in the planarian Phagocata gracilis. Biol. Bull., Vol. 7 p. 160—165.

66) ***Morgan, T. H.,*** and ***Stevens, N. M.,*** Experiments on polarity in Tubularia. Journ. exper. zool., T. 1 p. 559—587.

67) ***Neumann, E.,*** Einige weitere Bemerkungen über die Bedeutung gewisser Mißbildungen für die Entwicklungsmechanik. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 296—304.

68) ***Nusbaum, J.,*** Vergleichende Regenerationsstudien. 2. Über die Regeneration des Vorderteils des Enchytraeidenkörpers nach einer künstlichen Operation. Poln. Arch. biol. u. med. Wiss., B. 2 S. 233—258.

69) *Derselbe,* Über die Regeneration einiger Polychaeten nach künstlichen Verletzungen. Bull. Acad. sc. Cracovie, p. 402—409.

70) ***Orlandi, S.,*** Rigenerazione cefalica naturale in alcune Maldanidi. Atti soc. ligust. sc. nat. e geogr., Genova, T. 14, 5 p.

71) ***Prenant, Bouin*** et ***Maillard,*** Traité d'histologie. T. 1. Paris 1904.

72) ***Przibram, H.,*** Einleitung in die experimentelle Morphologie der Tiere. VII u. 142 S. Wien.

73) *Derselbe,* Formregulationen verletzter Kristalle. Zeitschr. Kristallogr., B. 39 S. 576—582.

74) ***Reed, M. A.,*** The regeneration of the first leg of the crayfish. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 307—317.

75) ***Retterer, E.***, L'influence du milieu sur l'évolution de la cellule épithéliale. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 1000—1003.
76) ***Ribbert, H.***, Zur Regeneration der Leber und Niere. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 267—289.
77) *Derselbe*, Über Neubildung von Talgdrüsen. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 578 bis 584.
78) ***Schaper, A.***, Über einige Fälle atypischer Linsenentwicklung unter abnormen Bedingungen. Ein Beitrag zur Phylogenie und Entwicklung der Linse. Anat. Anz., B. 24 S. 305—326.
79) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Radiumstrahlen und der Radiumemanation auf embryonale und regenerative Entwicklungsvorgänge. Anat. Anz., B. 25 S. 298—314, 326—337.
80) ***Schenck, M.***, Neue Experimente zur Frage der Hirnregeneration. 89 S. Würzburg 1903.
81) ***Schestopalow, J. M.***, Die Regeneration des kavernösen Gewebes der Urethra. Waschawsk. univ. iswjäst, N. 4 S. 1—32, N. 5 S. 33—56, N. 6 S. 57—84.
82) ***Schultz, E.***, Über Regenerationsweisen. Biol. Centralbl., B. 24 S. 310—318.
83) *Derselbe*, Über Reduktionen. I. Über Hungererscheinungen bei Planaria lactea. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 S. 555—578.
84) ***Schultze, O.***, Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems. Verh. anat. Gesellsch., 1904, S. 2—7. [Diskussion.]
85) ***Stolper, L.***, und ***Herrmann, E.***, Die Rückbildung der Arterien im puerperalen Meerschweinchenuterus. Arch. mikr. Anat., B. 63 S. 748—766.
86) ***Surow, G. J.***, Zur Frage der Hornhauttransplantation. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1904.
87) ***Suworow, E.***, Über die Regeneration der Flossen bei den Knochenfischen. Trav. Soc. Imper. Natural. St. Petersbourg, B. 33 S. 1—49, 79—81. [Russisch, mit deutschem Auszug.]
88) ***Tarchetti, C.***, Beitrag zum Studium der Regeneration der Hautdrüsen bei Triton cristatus. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 35 S. 215—232.
89) ***Weismann, A.***, Vorträge über Descendenztheorie. 2 Teile. XII u. 340 und VI u. 344 S. 2. Aufl. Jena.
90) ***Wendelstadt***, Experimentelle Studien über Regenerationsvorgänge am Knochen und Knorpel. Arch. mikr. Anat., B. 63 S. 766—795.
91) ***Wintrebert, P.***, Sur la régénération des membres postérieurs chez l'Axolotl adulte après ablation de la moelle lumbo-sacrée. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 725—726.
92) *Derselbe*, Sur la valeur comparée des tissus de la queue au point de vue de la régénération chez les larves d'Anoures et sur l'absence possible de cette régénération. C. R. Acad. Sc., T. 139 p. 432—434.

Von zusammenfassenden Darstellungen, die im Berichtsjahre erschienen sind [1]), sei hier zunächst auf das Referat von *Barfurth* (4) verwiesen. Ferner auf das Werk von *Przibram* (71), in welchem ein eigenes Kapitel den Erscheinungen der Regeneration gewidmet ist; sowie auf das in zweiter Auflage erschienene, hier bereits früher referierte Werk von *Weismann* (89). Das große Lehrbuch der Histologie, das *Prenant*, *Bouin* und *Maillard* (71) herausgeben, berück-

[1]) Die Gruppierung der referierten Arbeiten erfolgt nach dem in den früheren Berichten eingehaltenen Schema.

sichtigt im Schlußkapitel des erschienenen 1. Bandes auch die Involutionserscheinungen und nekrobiotischen Prozesse der Zelle.

Sehr zu begrüßen ist die in zahlreichen Arbeiten, mehr als früher hervortretende Tendenz, über das bloße Tatsachenmaterial hinauszugehen, und die inneren und äußeren Faktoren, von welchen die Regeneration abhängt, zu ergründen. Einige Arbeiten sind direkt im Hinblicke auf dieses Ziel angestellt worden. Es seien hier zunächst jene erwähnt, welche sich mit den inneren, die Regeneration beeinflussenden Faktoren beschäftigen.

Sehr beachtenswert ist in dieser Hinsicht eine Vermutung, welche *Boveri* (10) in seinem inhaltsreichen Werke über die Konstitution der chromatischen Substanz des Zellkerns hinsichtlich der Ursache der verschiedenen Regenerationsfähigkeit bei verschiedenen Tieren äußert. B. nimmt, wohl mit vollem Rechte, an, daß die bis jetzt erst für einige Typen erwiesene Chromatindiminuition ganz allgemein vorkommt. Verschieden könne aber möglicherweise das Schicksal des der Degeneration verfallenden Chromatins sein: In manchen Fällen könnten die ungebrauchten Teile der Chromosomen aus den Zellen abgeschieden, in anderen wiederum („gleich den nutzlosen Drohnen im Bienenstock") in den Zellen beibehalten werden. Vielleicht hängt nun das verschiedene Regenerationsvermögen davon ab, „wie weit sich in den Zellen der zur Regeneration beanspruchten Teile der ganze Chromatinbestand erhalten hat." — B. betont auch den wichtigen Umstand, daß wie die Versuche über Merogenie und Dispermie lehren, der Kern kein Regenerationsvermögen besitzt. Nur das Protoplasma besitzt jene Einfachheit bzw. Gleichartigkeit der Struktur, welche wir dort voraussetzen müssen, wo der Teil das Ganze zu repräsentieren vermag. Der Kern ist eben kompliziert, das Protoplama einfach gebaut.

Den Beziehungen zwischen Regeneration und Körpersymmetrie ist die inhaltsreiche Arbeit von *Carlgren* (17) gewidmet, die sich in erster Linie auf Sagartia viduata bezieht; einige Versuche wurden auch an Sagartia troglodytes angestellt und außerdem viel auf natürlichem Wege entstandene Lacerationsstücke von mehreren anderen Formen untersucht. Wurde die Längsteilung senkrecht zur Richtungsebene ausgeführt, so war das häufigste Resultat das, daß keine Neubildung der Richtungsmesenterien und einer Schlundrinne stattfand. In manchen Fällen trat jedoch (und zwar wahrscheinlich häufiger bei Sagartia viduata) eine Regulation ein, indem symmetrisch dem ursprünglichen Richtungsmesenterienpaar gegenüber ein neues Richtungsmesenterienpaar in Verbindung mit einer mehr oder weniger entwickelten Schlundrinne entstand. — Enthielt das abgeschnittene Stück genau in der Mitte ein Richtungsmesenterienpaar, so war das Endresultat verschieden und von der Schnelligkeit der Tentakelentwicklung

abhängig. Vollkommene oder unvollkommene Doppelbildungen können auf diesem Wege entstehen. — Wurde der Schnitt so geführt, daß das Richtungsmesenterienpaar nicht in der Mitte der Stückchen lag, so ward keine Neubildungszone der Mesenterien angelegt. — Wurde ein ringförmiges Stück, das die peripheren Teile der Fußscheibe und die proximalsten Teile der Körperwand enthielt, abgeschnitten, so entstanden verschiedene Mundöffnungen und Schlundrohre und bildeten sich neue Tentakel. — Wurden größere Stückchen, die keine Richtungsmesenterien enthielten, abgeschnitten, so entstanden radiale Formen. — Bei Abschneiden kleiner Stücke, die keine Richtungsmesenterien enthielten und bei welchen das am besten entwickelte Mesenterienpaar genau in der Mitte des Stückchens lag, entstanden bilaterale Formen mit nur einer Schlundrinne und einem Richtungmesenterienpaar. — Waren bei sonst gleicher Schnittrichtung die mittleren Mesenterien schwächer als die Seitenmesenterien, so enstanden auch hier wieder bilaterale Formen, den früheren gegenüber jedoch verschieden durch die verschiedene Stellung der stärksten Mesenterien und der Ausbildung derselben zu vollständigen Mesenterien. — Abgeschnittene Endocoelfragmente können sich wahrscheinlich nicht zu völlig ausgebildeten Tieren entwickeln. Die regenerierten kleinen Stücke von Aiptasia diaphana zeigen in der Regel vollkommen typisch zweistrahlig symmetrische oder (bisweilen) komplizierte Formen. — Aus diesen Untersuchungen folgt, daß die Entwicklung der Schnittstücke bei den Aktinien sehr verschieden verläuft und demgemäß auch das Endresultat sehr verschieden ist. Nur zum Teile läßt sich diese verschiedene Entwicklungsweise auf das Vorhandensein (bzw. Fehlen) der Richtungsmesenterien zurückführen. Daß dies nicht für alle Fälle gilt, erhellt daraus, daß von Stückchen ohne Richtungsmesenterien sowohl radiale Formen ohne, als bilaterale Formen mit Richtungsmesenterien entstehen können. — Die Variation der Regeneration wird in erster Linie von dem Verhältnis zwischen der „Regenerationssumme“, d. h. der Summe des während einer gewissen Zeit disponiblen Regenerationsmaterials, und der Größe und Form des abgeschnittenen Stückes bedingt. Reicht das Regenerationsmaterial zur Bildung einer zylindrischen Form aus, so wird eine neue Bildungszone der Mesenterien angelegt, im Gegenfalle tritt einfache Reparation ein. Außer diesem Verhältnis wirken auf die Regeneration außerdem ein die Richtungsmesenterien, die Schnelligkeit der Entstehung des Richtungstentakels, sowie der Annäherungsgrad der seitlichen Schnittränder. Der Einfluß aller dieser Momente ist bei den verschieden großen Stücken verschieden. — Im allgemeinen läßt sich stets eine Beziehung zwischen Größe und Form der regenerierten Stücke einerseits und den Symmetrieverhältnissen des Aktinienkörpers andererseits feststellen.

Zielbewußt wenden sich der Ermittelung der inneren Faktoren der Regeneration besonders Child und Morgan zu. Die Untersuchungsreihe von *Child* (18) bezieht sich auf verschiedene Arten von Leptoplana und enthält außer wichtigen Angaben über den Einfluß von Bewegung und Funktion für die Formbildung, zahlreiche Ermittlungen über die Regeneration bei diesen Tieren. So wird das Körperende nur dann vollständig regeneriert, wenn das Kopfganglion, oder zumindest dessen hintere Hälfte, vorhanden ist. Bei hinter dem Ganglion geführtem Schnitte wird weder dieses, noch der Kopf regeneriert; bei erhaltenem Ganglion findet völlige Regeneration nach rückwärts statt. — Die seitlichen Partien des Kopfes werden nur bei Anwesenheit des Kopfganglions regeneriert, seitliche Partien des Ganglions selbst von der Gegenseite aus neugebildet. — Bei Tieren, die ohne Nahrung gehalten werden, ist die Masse des regenerierten Gewebes kleiner als die des entfernten, wenn auch alle Organe in normaler Weise in demselben sich ausbilden. — Die Größe des Stückes hat auf die Regeneration wenig Einfluß. Selbst weniger als $^1/_{10}$ der Körperlänge messende Stücke regenerieren das hintere Körperende nahezu vollständig, und Stücke, die das Kopfganglion enthalten, regenerieren, selbst wenn sie noch kleiner sind, nach allen Richtungen vollständig. — Die Anordnung des neugebildeten Gewebes steht in Beziehung zur Bewegungsart des Tieres. Überhaupt gilt als allgemeine Regel, daß jede Körperregion eine charakteristische Form nur dann ausbildet, wenn sie in der der Norm zukommenden Weise in Anspruch genommen wird. Die hierbei sich einstellenden mechanischen (Spannungs-)Verhältnisse bilden, neben anderen Faktoren, ein wesentliches Moment der Formbildung.

An dem gleichen Objekte hat *Derselbe* (20) ferner nachgewiesen, daß die Regeneration von den vor der Mitte der Ganglien liegenden Körperteilen aus eine vollständige ist; die Masse des Regenerates und die Schnelligkeit der Regeneration sind hierbei direkt proportional der Größe der entfernten Stücke. In den hinter der erwähnten Zone gelegenen Körperteilen aber ist die Regeneration eine unvollkommene, ein Kopf wird überhaupt nicht mehr regeneriert; Masse und Schnelligkeit der Regeneration sind der Größe des entfernten Stückes nur dann direkt proportional, wenn dieses nicht unter eine gewisse Größe herabsinkt, sonst dagegen indirekt proportional. — Die Beziehung zwischen Regeneration und Nervensystem scheint eine indirekte zu sein; d. h. nicht die Nerveneinflüsse selbst sind formative Faktoren, sondern die funktionellen Verhältnisse, welche aus der speziellen Tätigkeit der Körperteile resultieren, welche Tätigkeit wiederum vom Nervensystem beherrscht wird. Diese formativen Reize sind teils Reize zu Wachstum, teils direkt mechanische Einflüsse, und es scheint, daß gerade die letzteren in mancher Hinsicht besonders wichtig sind.

— Mit dieser Anschauung steht es auch in Einklang, daß die functionelle Beziehung zwischen dem regenerierten und dem alten Körperteile einen wichtigen Faktor für die Bestimmung des Schicksales des neuen Gewebes darstellt.

In Fortsetzung seiner Untersuchungen an Cerianthus findet *Derselbe* (21), daß der Wasserdruck im Inneren des Körpers von Cerianthus eine große Rolle bei Formregulationen spielt, die Schnelligkeit des Wachstums bei Regenerationsvorgängen beeinflußt und wahrscheinlich auch den formativen Reiz für die Bildung der Tentakel darstellt. Mit dieser Annahme steht es auch in Einklang, daß die Regeneration der Tentabel nur bei Anwesenheit von Mesenterien erfolgt, denn bei Abwesenheit derselben fehlen die normalen Wasserströmungen und damit gewisse lokale Druckkräfte. — Gehemmt oder verhindert kann die Tentakelregeneration auch durch die Ausdehnung von Teilen der Mundregion werden.

Derselbe (22). Wird demnach der Wasserdruck im Inneren von Cerianthus vermindert, so wird auch der Regenerationsvorgang wesentlich eingeschränkt. Im Speziellen sind wahrscheinlich auch die Unregelmäßigkeiten und die zeitlichen Verschiedenheiten der Regeneration auf Schwankungen der Intensität der Wasserströmungen zurückzuführen.

Derselbe (23). Auf ähnliche Einflüsse läßt sich auch die verschieden rasch erfolgende Regenerationsart der Tentakel an den verschiedenen Stellen einer schiefen Schnittfläche, sowie das spätere Zustandekommen gleicher Länge derselben zurückführen. Die Formregulation wird außerdem auch durch das Bestreben der Tiere, sich mit ihrer Körperachse in bestimmter Weise zu orientieren, beeinflußt, bei welchem Bestreben eine verschiedengradige Kontraktion der Muskulatur der verschiedenen Körperstellen erfolgt. — Werden Stücke in der Ösophagusregion durchschnitten, so vereinigen sich gewöhnlich die Schnittflächen der Ösophagus- und der Körperwand. Solche Stücke wachsen nur wenig in die Länge und an Stelle der Tentakel werden nur kleine Knospen gebildet. Eine vollkommenere Regeneration tritt nur dann ein, wenn sich die Körperwand über dem angeschnittenen Ösophagus schließt. Diese Unterschiede der Regeneration sind wiederum auf Unterschiede des Wasserdruckes zurückzuführen.

Derselbe (24). Versuche an Cerianthus solitarius und membranaceus lehrten, daß es sogar möglich ist, voll ausgewachsene Tentakel durch Herabsetzung des inneren Wasserdruckes zur Reduktion zu bringen und sie durch Herstellung normaler Druckverhältnisse wieder zum Auswachsen zu normaler Größe zu veranlassen. Da dieser Druck hauptsächlich von der Tätigkeit der Cilien bedingt wird, so wird er auch von allen Mitteln beeinflußt, welche auf diese Tätigkeit einen Einfluß ausüben. Wird die Tätigkeit der Cilien gehemmt, so erfolgt

demgemäß Atrophie der Tentakel. Sie beginnt an den Tentakelspitzen — ob infolge der Besonderheit des Wasserstromes an diesen Stellen oder infolge ihrer ungünstigen Ernährungsverhältnisse, oder infolge von diesen beiden Umständen, ist ungewiß.

Die Arbeiten *Morgan's* (59) beschäftigen sich ganz besonders mit dem Problem der „Polarität" bei der Regeneration. Aus entsprechenden Versuchen an Pflanzen folgert er, daß die verschiedenartige Ausbildung von Knospen am distalen und proximalen Ende von Pflanzen nicht der Effekt einer „Polarität" des Stückes ist, sondern von einer Bedingung abhängt, die in dem Stücke bereits zur Zeit seiner Entfernung von der Pflanze bestand, und zwar wahrscheinlich von dem relativen Entwicklungszustande seiner Knospen. „Organbildenden Stoffen" im Sinne von Sachs kommt bei der Regeneration keine direkt wirkende Rolle zu; sie kommen für das Problem nur insofern in Betracht, als gewisse Teile des Organismus imstande sind, sie an sich zu ziehen und zu verwerten, während andere dies nicht zu tun vermögen. Die Stoffe selbst haben nicht das Bestreben, sich in ganz bestimmter Richtung in der Pflanze zu bewegen, sondern ihr Strom bewegt sich einfach von den Stätten größeren, zu denen geringeren Druckes.

Auch an einem tierischen Objekte wurde die Bedeutung der fraglichen Stoffe geprüft. *Morgan* und *Stevens* (66) haben an Tubularia marina eine große Reihe verschiedener Versuchsvariationen über die Beziehung zwischen Polarität und Regeneration angestellt, deren allmeine Ergebnisse *Morgan* (61) in einem eigenen Aufsatze erörtert. Er folgert vor allem aus ihnen, daß eine Beziehung zwischen polarer Regeneration und gewissen „formativen" oder nutritiven Stoffen nicht zu ermitteln ist. Nicht der Zufluß eines bestimmten Materials zu einer bestimmten Körperstelle entscheidet über die Art des Regenerates, sondern im Gegenteile zuerst erscheint das Regenerat und dieses macht dann von dem ihm zufließenden Materiale Gebrauch. Dieser Zufluß von Material ist überhaupt stets nur die Folge, nicht die Ursache der Entwicklung eines Regenerates. Die Sachs-Bonnet'sche Hypothese von der Wanderung formativer Stoffe ist zur Erklärung der Polarität nicht nötig. Zwar mögen Nährstoffe Einfluß auf das Wachstum besitzen, aber es gibt keinen Beweis dafür, daß solche Stoffe in vielzelligen Organismen den Körper in bestimmter Richtung durchziehen und so die Polarität verursachen. Was man als Polarität bezeichnet, ist keine besondere, dem Material adhärente Kraft, sondern nur ein Name für eine gewisse Materialordnung im Körper, auf Grund deren alle formativen Veränderungen stattfinden.

Bei diesen Versuchen spielen Heteromorphosen eine große Rolle. Es gelang nun *Morgan* (56), ursächliche Bedingungen für die Bildung heteromorphischer Häupter bei Planaria maculata zu ermitteln.

Lange Stücke erzeugen keine heteromorphischen Häupter; je kürzer aber die Stücke sind, in desto größerem Verhältnis treten die erhaltenen zweiköpfigen Würmer auf. — Bei kurzen schräg geschnittenen Stücken liegt das hintere Haupt auf derselben (lateralen) Seite wie das vordere. — Entsprechende Versuche lehren, daß die Entwicklung des heteromorphen Hauptes nicht auf einem Einfluß des vorderen Hauptes beruht. — Die Analyse der Bedingungen für die Entwicklung heteromorpher Häupter an kurzen Querstücken führt zu dem Schluß, daß das an einer Schnittfläche sich entwickelnde Material stets eine stärkere Tendenz hat, einen Kopf als einen Schwanz zu bilden, und daß ein Schwanz nur dann gebildet wird, wenn die mit der Länge des Stückes steigende Polarität groß genug ist, jene Tendenz zu überwinden. Diese Erklärung gilt auch für andere Fälle von axialer Heteromorphose. — Aus den Seitenbezirken von Planaria maculata und Planaria lugubris entnommene Stücke, welche keinen Teil des Hauptnervenstranges enthalten, regenerieren einen Kopf. Die seitliche Stellung dieser Köpfe ist wahrscheinlich auf den Mangel einer starken Polarität bei diesen Stücken zurückzuführen.

Bei Planaria simplicissima konnte *Derselbe* (60) ferner bei heteromorphischer Bildung von Schwänzen nachweisen, daß auch hier die Länge des regenerierenden Stückes einen wichtigen Faktor für die Art der Regeneration repräsentiert, so daß man sich vorstellen könne, daß in kurzen Stücken, infolge der großen Nähe der Stückenden, die Polarität herabgesetzt ist, und daß unter diesen Umständen die Spezifität des alten Materials nicht genügt, um die Differenzierungsart des neu entstehenden Gewebes zu bestimmen.

In einem Vortrage weist *Derselbe* (62) des weiteren auf einige Tatsachen aus dem Gebiete der Regeneration bei Planaria lugubris, maculata, beim Regenwurm und bei Froschlarven, mit Rücksicht auf ihre Bedeutung für das Problem der Polarität, hin.

Seine Anschauungen über die Polarität hat *Derselbe* (63) in einem eigenen Aufsatze zusammengefaßt, in welchem er zu folgenden Schlußfolgerungen gelangt: Besteht an einem Schnittende keine Alternative über die Form des zu bildenden Regenerates, so gibt es auch keine Polarität und die Regeneration erfolgt lediglich als formative Organisation, welche vielleicht nur abhängt von den relativen Spannungsverhältnissen der Gewebe des betreffenden Körperteiles. Nur wenn an dem Schnittende eine Alternative besteht, liegt das Problem der Polarität vor. Diese kann nicht auf eine bestimmte Bewegungsart von organbildenden Stoffen oder auf den direkten Einfluß des alten auf das neu sich bildende Stück zurückgeführt werden. Die Veränderungen, welche die polare Regeneration bedingen, sind vielmehr die Folgen von drei Faktoren: Einmal der Totipotenz des neuen Materiales; dann der ihm, trotz Totipotenz, zukommenden Hetero-

tropie, d. h. der Qualitätsdifferenz zwischen seinen einzelnen Bezirken; eine Differenz, welche im allgemeinen den Charakter der Differenz zwischen den einzelnen Körperabschnitten aufweist, also auch gradweise von vorn nach hinten zunimmt („Polarität"). Drittens kommen Einflüsse, welche von der Oberfläche aus auf das Regenerat einwirken, in Betracht. — Das organisatorische Prinzip wirkt auf den alten und neuen Teil, als ob sie ein Ganzes wären, und bestimmt so die gegenseitigen Beziehungen und die Proportionen der neuen Organe.

Godlewski (29) zieht aus einer großen Versuchsreihe an Tubularia folgende Schlüsse: Wenn durch Unterbindung des Tubulariastammes die gegenseitige Beeinflussung der Regenerationsbezirke am oralen und aboralen Ende aufgehoben wird, so wird dadurch die zeitliche Differenz in der Regeneration der Hydranten an den beiden Polen herabgesetzt. Mit anderen ähnlichen Tatsachen der gegenseitigen Beeinflussung der Degenerationsbezirke spricht dies dafür, daß der Regenerationsprozeß von dem allgemeinen Zustande des Tieres, von dem „Ganzen", beeinflußt wird, und nicht nur als die automatische Reaktion der Wunde auf die ihr nächstgelegenen Elemente aufzufassen ist. — Was die Autotomie betrifft, so konnte erwiesen werden, daß sie eine Reaktion eines Teiles des Organismus auf die Änderung des normalen Zustandes seiner Nachbarschaft aufzufassen ist. — Die Regulationserscheinungen, welche nach der Längsspaltung des Tubulariastammes auftreten, beginnen mit der Herstellung der geschlossenen Darmhöhle. Hierbei läßt sich eine unverkennbare Tendenz, sobald als möglich einen eventuell provisorischen Kanal für die Zirkulation der Körnchen zu schaffen, wahrnehmen. Diese Körnchen entstehen durch Degeneration entodermaler Zellen. Sie werden von den übrig gebliebenen Entodermzellen assimiliert, und vermitteln und fördern durch die in ihnen enthaltenen Stoffe den formativen Neubildungsvorgang, d. h. die Entstehung von Hydranten. Diese letzteren bilden sich an den Enden einzelner Cönosarkabschnitte, können aber auch an den Stellen entstehen, wo der Cönosarkstreifen schmäler ist, jedoch noch keine Kontinuitätstrennung des Cönosarks vor dem Anfange des formativen Prozesses vorhanden war. Da der formative Prozeß in diesen Fällen weder auf einen von einer Wunde ausgehenden Reiz, noch auf das Nichtvorhandensein der früheren Nachbarschaft zurückgeführt werden kann, so ist hier das kausale Moment der Hydrantenbildung einstweilen nicht erschließbar. — Die histologische Untersuchung lehrte, daß die Hydrantenbildung als reiner Transformationsprozeß des Stammgewebes zum Polyp aufzufassen ist. — Die Verlängerung des Cönosarkstammes, welche für die Herausbeförderung der im Perisark gebildeten Hydranten notwendig ist, beruht nicht auf einer Vermehrung, sondern auf Abplattung und Verlagerung von Zellen. — Die histologische Untersuchung lehrte ferner, daß die aktive Gestaltsveränderung und

die Umordnung der Elemente als elementare morphogene Vorgänge betrachtet werden müssen. Ist das Minimum an Plasmamasse von seiten der Zellen erreicht, so ist auch die Wiederholung der sukzessiven Regenerationsvorgänge zu Ende. — Selbst in jenen Fällen, in welchen die regelmäßige Anordnung der Zellen vernichtet wird, so daß ekto- und entodermale Elemente durcheinander oder verkehrt zueinander liegen, kommt es zu einem Regulationsprozeß, welcher die Hydrantbildung aus diesen Zellen ermöglicht.

Als sicher erwiesen kann heute die Abhängigkeit der Regeneration von gewissen inneren Organen (Nervensystem, Darm) gelten. Trotz mannigfacher entsprechender Untersuchungen mußte jedoch bis in die jüngste Zeit zugestanden werden, daß das Problem der Abhängigkeit der Regeneration vom Nervensystem im ganzen noch nicht spruchreif ist. *Goldstein* (31) hat diesem Problem eine eigene Untersuchung gewidmet, in deren erstem Teile er die Bedeutung des centralen Nervensystems für die embryonale Entwicklung untersucht, während im zweiten Teile das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Regeneration und Nervensystem erörtert wird. Auf Grund von Versuchen an Froschlarven, sowie durch eingehende Analyse der Resultate anderer Autoren, und der Befunde an tierischen und menschlichen Mißbildungen, gelangt G. zu dem Schlusse, daß, wenigstens in einer frühen Embryonalperiode, dem Centralnervensystem kein Einfluß auf die Entwicklung zukommt. — Um speziell diesen Einfluß auf die Regeneration zu prüfen, wurde bei Tritonlarven der Schwanz kurz hinter den hinteren Extremitäten amputiert; dann wurde eine feine Glasnadel bis zu verschiedenen Höhen in den Wirbelkanal eingeführt und durch wiederholtes Hin- und Herziehen derselben das Rückenmark zerstört; gleichzeitig wurde die rechte hintere Extremität im Oberschenkel amputiert. Trotz offenbaren Wegfalles der Rückenmarksfunktionen ward ein vollständiger Fuß mit fünf wohlgebildeten Zehen regeneriert. Daraus folgt, daß, wenigstens in diesem Entwicklungsstadium, dem Rückenmark keine morphogenetische Funktion für den Regenerationsvorgang zukommt. — Aus anderen Versuchsresultaten ergibt sich nun, daß im Laufe der Entwicklung eine immer größere Abhängigkeit der Organentwicklung vom Nervensystem sich ausbildet, und daß auch der Einfluß des letzteren auf den Verlauf der Regeneration von zunehmend größerer Bedeutung wird. Diese Verhältnisse lassen sich in den Worten zusammenfassen: Im Stadium der organbildenden Entwicklung verlaufen im allgemeinen die normalen Entwicklungs-, wie die regeneratorischen Vorgänge in völliger Unabhängigkeit vom Centralnervensystem; im Stadium der funktionellen Entwicklung dagegen ist für beide Vorgänge ein deutlich ausgesprochener Einfluß von seiten des Centralnervensystems vorhanden. — Die einzelnen Organsysteme verhalten sich nun in ihrer Abhängig-

keit vom Centralnervensystem sehr verschieden: Während z. B. die Entwicklung und Regeneration der Muskulatur am frühesten unter dem Fortfalle des Einflusses des centralen Nervensystems leidet, entwickeln und regenerieren sich die Knochen auch nach frühzeitiger Ausschaltung des Nervensystems weiter. Diese Verschiedenheiten finden ihre einfachste Erklärung unter Zugrundelegung der Roux'schen Annahme der trophischen Wirkung des funktionellen Reizes: Jene Organe, wie z. B. die Muskeln, deren Funktion wesentlich durch den anatomischen Zusammenhang mit dem Centralnervensystem vermittelt wird, bedürfen zu ihrer Bildung sowohl, wie zu ihrer Regeneration schon in relativ früher Periode am notwendigsten der Verbindung mit dem Centralorgan, wie auch ihre Erhaltung und Regeneration in postembryonaler Zeit unbedingt an diese Verbindung gebunden ist. Jene Organsysteme dagegen, wie z. B. die Knochen, deren Funktion wesentlich durch den Einfluß ihrer unmittelbaren Umgebung bedingt ist, sind vom Centralnervensystem unabhängig.

In einer kritischen Besprechung dieser Arbeit betont *Neumann* (67) die Tatsache, daß trotz einer im embryonalen Leben eintretenden, zur völligen Destruktion führenden Störung in der Entwicklung des Centralnervensystems Nerven und Muskeln zu normaler Ausbildung gelangen können. Dennoch scheine die erste Bildung der Muskeln von den Nervencentren aus angeregt zu werden, es gäbe also in diesem Sinne keine Selbstdifferenzierung der Muskeln — welcher Annahme gegenüber *Goldstein* (32) neuerlich auf seinem gegensätzlichen Standpunkte verharrt.

Der Annahme von Neumann widerspricht auch *Harrison* (36), dessen Untersuchungen an Larven von Rana sylvatica, virescens und palustris angestellt wurden. In der ersten Versuchsreihe wurde ein Stück der dorsalen Körperregion, welches das Medullarrohr, die Ganglienleiste und die dorsalen Abschnitte der Myomeren enthielt, abgeschnitten. Zwar entwickelten sich derart behandelte Larven langsamer als normale und verharrten in bewegungslosem Zustande und es fand keine Regeneration des Medullarrohres statt. Die axiale Muskulatur dagegen entwickelte sich — abgesehen natürlich von dem direkt durch den Schnitt betroffenen Abschnitte — in völlig normaler Weise, sowohl der Ausbildung als auch der Anordnung der Muskelindividuen nach. Die Abweichungen von der Norm, welche die Muskelfasern aufweisen, sind auf Rechnung der durch die Operation gesetzten ungünstigen Verhältnisse zu setzen. — Ebenso wie die Entwicklung der axialen Muskulatur ist auch die Ausbildung der Muskulatur der hinteren Extremität selbst bei mangelnder Differenzierung von Nerven möglich. — In einer dritten Versuchsreihe wurde die Entwicklung von Larven studiert, deren Nervensystem durch Acetonchloroform funktionsunfähig gemacht worden war. Die allgemeine

Entwicklung, sowie die Ausbildung der Muskulatur wurde zwar hierdurch beeinträchtigt; doch war diese Beeinträchtigung keine bedeutende und sie ist wohl lediglich auf die Änderung des Stoffwechsels der Zellen, besonders auf die Behinderung der Oxydationsprozesse, zurückzuführen. Wurden die Larven in reines, chloroformfreies Wasser gebracht, so bewegten sie sich sofort ebensogut und sicher wie die normal behandelten Larven. — Im ganzen lehren also die Versuche, daß die Differenzierung der Muskeln möglich ist, sowohl wenn die zugehörigen Teile des Nervensystems frühzeitig (noch vor der Ausbildung der Nervenfasern) entfernt werden, als auch, wenn das Nervensystem auf die sich entwickelnde Muskulatur überhaupt nicht funktionell einzuwirken vermag, wenn also auch die Muskeln selbst gar nicht in Funktion treten.

Das gleiche Thema berührt u. a. auch der an anderer Stelle referierte Vortrag von *Braus* (11), wie es auch in der Diskussion zum Vortrage von *Schultze* (84) gestreift wurde.

Auch *Wintrebert* (91) schließt aus einem Versuche (Amputation einer hinteren Extremität des Axolotls und gleichzeitige Zerstörung des Rückenmarks), daß die Regeneration auch ohne Einfluß des centralen Nervensystems erfolgen kann. Diesem Ergebnisse stehen die Resultate einer von Godlewski angestellten Versuchsreihe gegenüber.

[*Godlewski* (30) trennte erwachsenen Molchen mittels zweier schräger Schnitte die distale Schwanzspitze ab. In dem gabelförmig gestalteten proximalen Schwanzabschnitt regenerierte sich zuerst das Rückenmark und darauf erst das terminale Schwanzstück. Da bei diesen Versuchen auch die Spinalganglien zerstört worden waren, verfuhr der Verf. in einer zweiten Versuchsreihe in der Weise, daß er durch einen geraden Schnitt den Schwanz 1 cm von der Afteröffnung amputierte und das Rückenmark kopfwärts mittels einer glühheißen Nadel zerstörte. Die Spinalganglien blieben dabei unverletzt. Eine Proliferation an der Wundfläche stellte sich erst nach Regeneration des Rückenmarks ein. Verf. zieht aus diesen Versuchen folgende Schlüsse: 1. Das Vorhandensein des unverletzten oder aber regenerierten Rückenmarks ist eine Bedingung des normalen Verlaufes des Regenerationsprozesses der peripheren Organe beim Triton. 2. Die Spinalganglien sind nicht imstande, die formativ reizende Rolle des Rückenmarks zu ersetzen. In seinen weiteren Experimenten bediente sich der Verf. der Methode von Barfurth. Wurde den Tieren die Schwanzspitze amputiert und im proximalen Schwanzabschnitt Rückenmark, Wirbelsäule mit den Chordarest und dem angrenzenden Muskelgewebe ausgeschnitten, so verfiel das distale Schwanzstück der Nekrose, als Folge der Unterbrechung der Blutgefäße. Wurde der 3—4 mm lange Ausschnitt im Achsenteil des Schwanzes so ausgeführt, daß nur die

dorsalen Wirbelbogen, der Wirbelkanal mit dem Rückenmark und die lateral vom Wirbelkanal liegenden Spinalganglien ausgeschaltet wurden, dann erfolgte die Regeneration des terminalen Schwanzstückes. Bei diesen Experimenten konnten an den Wundrändern noch Neubildungsvorgänge beobachtet werden, indem sich 2 oder 3 neue Schwanzanlagen entwickelten. Auf Grund dieser weiteren Versuche schließt Verf.: Die Kontinuitätstrennung des Centralnervensystems resp. des Rückenmarks hat keinen Einfluß auf den normalen Verlauf der Regeneration. Das Vorhandensein des Centralnervensystems bedingt die Aktivierung der prospektiven Potenzen jener Elemente, welche durch den operativen Eingriff zur Realisierung ihrer regenerativen Tätigkeit angeregt worden sind. Der formative Einfluß des Centralnervensystems in der Etappe der Ausgestaltung scheint nicht ausgeschlossen zu sein. Hoyer, Krakau.]

Für diese Frage sind ferner die Untersuchungen von *Child* (19) [1]) an Leptoplana von Interesse. Er findet, daß hier von jedem beliebigen hinter den Kopfganglien gesetzten Querschnitte aus qualitativ vollständige Regeneration stattfindet. Der Unterschied zwischen der Regeneration von Stücken mit und von solchen ohne Ganglien besteht darin, daß bei letzteren die regenerierte Masse kleiner ist, qualitativ erfolgt aber in beiden Fällen vollständige Regeneration. Die Form der ganglienlosen Stücke ist weniger länglich und gewöhnlich auch weniger zugespitzt, der Pharynx ist kleiner, die Darmverästelungen im neuen Gewebe sind kürzer und weniger zahlreich. Diese Differenzen sind am größten, wenn die Regeneration von einem unmittelbar hinter dem Ganglion gelegenen Querschnitte aus erfolgt, und sie nehmen allmählich mit dem Vorrücken dieses Schnittes gegen das hintere Körperende ab. — Die Regeneration ist ferner abhängig von der Masse der entfernten Gangliensubstanz: Wenn die Hälfte der Ganglien entfernt wird, erfolgt noch vollständige Regeneration, wird aber mehr entfernt, so wird nur wenig regeneriert. Es ist dabei gleichgültig, welche besonderen Teile der Ganglien man entfernt. — Im ganzen läßt sich aus den Experimenten schließen, daß die Kopfganglien keinen formativen Einfluß auf die Regeneration ausüben. Der Unterschied der Regenerationsweise ganglienhaltiger und ganglienloser Stücke läßt sich leicht erklären, wenn man die funktionellen Verhältnisse dieser Stücke berücksichtigt — diese letzteren erscheinen als die formativen Faktoren. Die Beziehung zwischen Regeneration und Nervensystem ist demnach nur eine indirekte. Nichtsdestoweniger ist aber die Anwesenheit eines Teiles des Nervensystems für den Fortbestand der Tiere und damit auch für ihre Regenerationsfähigkeit notwendig.

---

[1]) Vgl. auch die bereits früher referierten Arbeiten von *Child* (18, 20).

Für den Einfluß des Darmes auf die Regeneration sind die Angaben von *Morgan* (60, 64) und ferner diejenigen von Dimon von Wichtigkeit.

Dimon (25) schließt aus Versuchen an Allolobophora foetida, daß die Bildung eines heteromorphen Schwanzes durch die Anwesenheit des Darmes in der Nähe der Schnittfläche begünstigt wird, und daß diese Bildung überhaupt durch innere Strukturverhältnisse des Wurmes bedingt wird.

Hinsichtlich des Einflusses äußerer Faktoren auf die Regeneration ist auf Arbeiten hinzuweisen, welche sich teils mit dem Einflusse des chemisch veränderten äußeren Mediums, teils mit der Einwirkung mechanischer Faktoren, teils endlich mit der Einwirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen beschäftigen.

So hat *Loeb* (52) die Regeneration abgeschnittener Polypen von Tubularia crocea und das der Regeneration folgende Längenwachstum des Stammes dieser Hydroidpolypen in verschiedenen Salzlösungen geprüft. Es zeigte sich hierbei, daß in einer neutralen Lösung von NaCl, KCl, $CaCl_2$ und $MgCl_2$, in dem Verhältnis, in dem diese Salze im Seewasser enthalten sind, Regeneration und Wachstum viel langsamer als im Seewasser erfolgten; beide wurden aber durch Zusatz von NaHO, $NaHCO_3$ und Na_2HPO_4 zu diesen Lösungen beschleunigt, so daß sie mit derselben Geschwindigkeit wie im Seewasser erfolgten. Da der Zusatz einer kleinen Menge von Natronlauge ähnlich wirkt wie der von $NaHCO_3$ oder Na_2HPO_4, so hat es den Anschein, als ob in den Tubulariastämmen eine Säure gebildet würde, die das Wachstum hemmt, wenn sie nicht neutralisiert wird. Auch gewisse Algen scheinen unter dem Einflusse des Lichtes Stoffe auszuscheiden, welche sonst neutralen Flüssigkeiten eine alkalische Reaktion verleihen, und die auf diese Weise dazu beitragen, die Reaktion des Seewassers annähernd neutral zu erhalten.

Aus der (an anderer Stelle ausführlich referierten) Arbeit von *Levy* (47) sei hier nur erwähnt, daß das nach Tenotomie (bei Kaninchen) regenerierte Keimgewebe durch mechanischen Zug wesentlich in seiner Differenzierung beeinflußt wird. Der mechanische Zug übt einen Einfluß auf die Richtung der Bindegewebsfasern aus und wirkt außerdem lebenerhaltend auf die gebildeten Fasern selbst.

In Übereinstimmung hiermit steht die von *Jiro Kaneko* (41) ermittelte Tatsache, daß sich die Zellen des Granulationsgewebes in Sehnen und Muskeln unter dem Einflusse von Zugwirkung in ganz bestimmter Richtung differenzieren und daß überhaupt die Art und Schnelligkeit der Bindegewebsdifferenzierung sehr wesentlich durch mechanische Momente beeinflußt werden kann.

Bardeen und *Baetjer* (3) haben den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Regeneration von Planaria maculata und lugubris geprüft. Wurde bei diesen Tieren das vordere Körperende entfernt und der

Wurm hierauf dem Einflusse der Strahlen ausgesetzt, so schloß sich zwar die Wunde und es kam auch zu einer geringen Neubildung von Gewebe, allein in keinem Falle ward ein Kopf oder der Pharynx neu gebildet. — In den Geschlechtsdrüsen unverletzter, den Strahlen ausgesetzter Würmer, konnten, im Gegensatze zur Norm, keine Zellteilungsfiguren gefunden werden. Wurden solche Würmer nachher in Stücke zerschnitten, so schlossen sich zwar auch bei ihnen die Wundflächen, aber es kam zu keiner Gewebsneubildung. — Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß die Röntgenstrahlen einen mächtigen hemmenden Einfluß auf die Zellneubildung bei Planaria ausüben.

Die Einwirkung des Radiums auf die (Entwicklung und) Regeneration bei Rana esculenta, bei Tritonen und Planaria lugubris hat *Schaper* (79) näher untersucht. Es ließ sich hierbei eine ausgesprochene hemmende Wirkung der Radiumstrahlen konstatieren, die sich jedoch erst nach Ablauf einer längeren oder kürzeren Latenzperiode zu erkennen gab. Die Dauer dieser Latenzperiode stand in einem gewissen Verhältnis zur Intensität der Bestrahlung und zur Entwicklungshöhe des Organismus. — Erfolgte die Bestrahlung erst, nachdem der Regenerationsvorgang bereits im Gange war, so kam schon sehr kurze Zeit nachher die Regeneration zu völligem Stillstande. Wurde die Amputation unmittelbar nach der Bestrahlung vorgenommen, so verlief die Wundheilung sowohl wie der erste Anlauf zur Regeneration stets ohne äußerlich wahrnehmbare Abweichung von der Norm. Erst nach einigen Tagen machte sich eine fortschreitende Verzögerung des Regenerationsprozesses bemerkbar, die bald zu völligem Stillstande desselben führte. Bei Tritonlarven ließ das regenerierte Gewebe nach diesem Stillstande schon äußerlich deutliche Zeichen des Zerfalles erkennen. Diese Regenerationserscheinungen beschränkten sich aber ausschließlich auf das regenerierte Gewebe — jugendliche, embryonale, schnell wachsende Gewebe werden also ganz besonders von der schädigenden Wirkung der Radiumstrahlen betroffen. — Es ist wahrscheinlich, daß die Radiumstrahlen eine elektive Wirkung auf die Dottermassen des embryonalen Organismus ausüben, daß letztere die früheste und intensivste Schädigung erleiden, indem das Lecithin durch die ionisierende Wirkung des Radiums zersetzt wird und die Zersetzungsprodukte weiterhin schädigend auf die übrigen Zellsubstanzen einwirken. — Die der Hauptsache nach aus eiweißartigen Stoffen bestehende lebendige Substanz der Zelle erfährt wahrscheinlich zunächst keine tiefgreifende Schädigung durch die Becquerelstrahlen und fällt vielleicht nur sekundär im Anschlusse an spezifische Alterationen anderer Zellsubstanzen (Dotter, Lecithin usw.) später erst der Zersetzung und dem Tode anheim.

Die Beziehung zwischen Regeneration und Keimblattlehre erörtert *Morgan* (57) im Anschlusse an die Ergebnisse der Versuche

von Reed. Da nach ihnen die regenerierten Muskeln des Krebsbeines vom Ektoderm, und nicht wie bei der Embryonalentwicklung vom Entoderm aus entstehen, und da ähnliche Tatsachen auch bei anderen Regenerationsarten gefunden wurden, so läßt sich an der Keimblattlehre in der üblichen strengen Fassung nicht festhalten. Die Formulierung derselben muß vielmehr den Potenzen der Körperzellen Rechnung tragen. Es muß hierfür zunächst ermittelt werden, warum gewisse Zellen manche Eigentümlichkeiten, welche zuerst die ganze Eizelle besaß, in latenter Form beibehalten, während andere Zellen diese Eigentümlichkeit verlieren. — Für das Problem der Regeneration ist ferner die Frage nach der Regulation der Faktoren, welche gewisse Zellen zu einer zweckmäßigen Reaktion anregen, von Wichtigkeit.

Schultz (82) dagegen glaubt, daß es keinen Fall gäbe, in welchem der regenerative Entwicklungsgang der Keimblättertheorie widerspreche. So habe auch die Potenz der Zellen ihre bestimmten Grenzen und diese sind wahrscheinlich in den meisten Fällen enger als die der Keimblätter. Die Regeneration geht stets mit Entdifferenzierung der Zellen einher. Von dem Grade dieser Entdifferenzierung hängt der Grad der Abweichung des neu gebildeten Organs vom Ausgangsgebilde ab. Für die Entscheidung der Frage, was denn das Embryonalwerden der Zellen hervorrufe, verwertet Sch. Resultate, die er an Planarien erhalten hat. Diese können sich, wenn längere Zeit ohne Nahrung gehalten, bis zu $^1/_{10}$ ihrer Anfangsgröße verkleinern. Ein großer Teil der Körperzellen verfällt hierbei und ganze Organe können schwinden, wobei sie den Gang ihrer Entwicklung bis zum Anfangsstadium zurücklegen. Mit Rücksicht auf diese Umkehrbarkeit der morphogenetischen Erscheinungen sei es nicht notwendig, die von anderen Autoren gegebenen Formulierungen der verschiedenen Regenerationsweisen zu acceptieren. Die Morphallaxis Morgan's lasse sich auf das Gesetz von der Proportionalität der Teile im Organismus zurückzuführen; dem Gesetze der Proportionalität der Größe der Teile entspreche vielleicht auch ein Gesetz der Proportionalität der Zahl der Zellteilungen. Alle Regenerationen beruhen auf Entdifferenzierung und neuer Differenzierung. Die Regeneration stelle nicht etwas Besonderes dar, sondern sei allen jenen Prozessen gleichwertig, die entstehen, wenn der Organismus in ungünstige Verhältnisse gerät. Das Ziel dieser Prozesse sei stets die Erhaltung des Organismus und sie werde bewirkt durch beständige „Auffrischung, Verjüngung durch rückläufige Entwicklung“. Was freilich diese Prozesse richtet und leitet, ist nicht erforschbar.

Auf die Ähnlichkeit, die zwischen der Regeneration und den Kristallisationsvorgängen besteht, ist bereits oft verwiesen worden. In Fortsetzung ähnlicher Untersuchungen von Rauber hat *Przibram* (73) die restitutiven Potenzen der Kristalle geprüft und nachgewiesen, daß

die Kristalle ihre Form nach Verletzung wiederherzustellen vermögen, „wenn die inneren (Aggregats-) und die äußeren (Kontakt-, Nährlösungs-)Bedingungen eine Anlagerung oder Umlagerung von Teilchen gestatten, und zwar auch dann, wenn keine absolute Massenzunahme des Kristalles erfolgen kann".

In einzelnen der nachfolgend referierten Arbeiten von mehr spezieller Natur werden allgemeinere Fragen nur gelegentlich, oder im Anschlusse an hier bereits erörterte Arbeiten anderer berührt.

Boring (8) ermittelte einige Bedingungen, welche für die Art des Wundverschlusses bei Längsspaltung von Tubularia crocea von Wichtigkeit sind und fand, daß bei Bildung der Wundschluß-Membran Zellteilungen keine oder wenigstens keine wesentliche Rolle spielen.

King (45) hat an der amerikanischen Tubularia (crocea) Experimente wiederholt, die Morgan an der europäischen Form (mesembryanthemum) angestellt hatte. Die Regeneration erfolgte viel langsamer als bei Tubularia mesembryanthemum, die Resultate aber stimmen im wesentlichen überein und lehren, daß auch hier der von Morgan gefundene Einfluß der Polarität der Stücke auf die Regeneration der Hydranten und Polypen besteht. Die Unterschiede, die zwischen beiden Formen bestehen, lassen sich auf die verschiedenen Verhältnisse, unter welchen dieselben leben, zurückführen. — Der Einfluß der Polarität kommt auch darin zur Geltung, daß die Ausbildung eines Hydranten an den oralen Enden eines Stammstückes von Tubularia crocea durch künstlich bewirkte Schließung des aboralen Endes nicht beschleunigt wird. Andererseits kann aber Hemmung der Polypenbildung am oralen Ende die Polypenbildung am aboralen Ende beschleunigen. — Die Anwesenheit eines Hydranten am aboralen Ende verzögert, aber verhindert nicht die Ausbildung eines Hydranten am oralen Ende. — Von wesentlichem Einflusse auf die Regeneration ist auch die Länge der regenerierenden Stücke. Kürzere Stücke z. B. bilden gewöhnlich keine Hydranten; die letzteren werden zumeist auch nur von proximalen Stücken des Stammes erzeugt, während das distale Ende nur unvollkommene Strukturen bildet. — Die Resultate der Versuche mit Schließung des einen Endes eines kurzen Stückes bestätigen die gleichartigen Befunde Morgan's; es zeigte sich hierbei auch, daß es für den Regenerationsverlauf günstig ist, wenn die Enden eines regenerierenden Stückes frei liegen und sich in normaler Weise zu schließen vermögen.

Hargitt (35) hat an Rhizostoma pulmo die Regeneration der Rhopalien, der Mundarme und des Gastrovaskularapparates geprüft. Gegenüber den Hydromedusen ergab sich im Unterschied der Regenerationsfähigkeit insofern, als gerade jene Organe, welche bei den letzteren rasch regenerieren, bei Rhizostoma langsam neugebildet

werden (Magenlappen und Mundarme). Dieser Unterschied ist wahrscheinlich auf die verschiedene Wertigkeit dieser Organe für die Nahrungsaufnahme zu beziehen. Die regenerierten Rhopalien waren, wie entsprechende Versuche lehrten, nicht bloß ihrer Form, sondern auch ihrer Funktion nach, vollkommene Organe. In einem Falle wurde ein Zwillingsrhopalium und in einem anderen statt eines zwei (getrennte) Rhopalien regeneriert. Heteromorphosen wurden nicht beobachtet. — Wurden alle Rhopalien — bis auf 1 oder 2 — entfernt, so schwammen die Tiere in einer Weise, die es wahrscheinlich erscheinen läßt, daß die Rhopalien Gleichgewichtsorgane sind. — Die histologische Untersuchung der sich regenerierenden Rhopalien ergab, daß die Regeneration den Weg der normal-ontogenetischen Entwicklung dieser Gebilde folgt.

Eine Publikation *Morgan*'s (58) beschäftigt sich mit fünf verschiedenen Problemen. Im ersten Teile derselben wird die Beschränkung der Regenerationsfähigkeit von Dendrocoelum lacteum untersucht, die in grellem Gegensatze zu der so hochgradigen Regenerationsfähigkeit der Süßwasserplanarien steht. Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt nicht in einer Verschiedenheit der äußeren Verhältnisse, unter welchen die Tiere leben. Die Regenerationsfähigkeit ist übrigens eine örtlich verschiedene: In der Richtung nach rückwärts hochgradig entwickelt, ist sie in der entgegengesetzten sehr beschränkt. — Die zweite Mitteilung bezieht sich auf Pycnogoniden und zeigt, daß dieselben keine bedeutendere Regenerationsfähigkeit besitzen. — Durch eine weitere Reihe von Versuchen wird gezeigt, daß der im hinteren Teile der Rückenflosse des Männchens von Fundulus vorhandene Pigmentfleck sich, im Gegensatze zu dem anderer Fische, nicht wieder neubildet. — Eine weitere Mitteilung beschäftigt sich mit der besonderen Art des Wundschlusses bei Tubularia und zum Schlusse werden Beobachtungen über die kompensatorische Regeneration der großen Scheren von Crustaceen mitgeteilt, die es als nicht unwahrscheinlich lassen, daß dieser eigentümliche Regenerationsvorgang vielleicht mit einer durch die Operation gesetzten verschiedenen Blutversorgung der in Frage kommenden Körperteile in Verbindung steht.

Morgan und *Schiedt* (65) operierten mit der Planaria Phagocata gracilis. Diese Form unterscheidet sich von anderen Planarien dadurch, daß sie in einer gemeinsamen Pharyngealkammer einen weiten medianen und 12—14 seitliche Pharynges besitzt. Aus der Region vor der Pharynxkammer herausgeschnittene Stücke erzeugten aus dem an ihrem Hinterende entwickelten neuen Gewebe die fehlenden Pharynges, wobei ihr Wachstum in der Richtung von vorn nach hinten erfolgte. Stücke, welche lediglich den (alten) mittleren Pharynx enthielten, entwickelten neue seitliche Pharynges aus der Seite der

gemeinsamen Pharynxkammer. Diejenigen, welche lediglich einige der seitlichen Pharynges enthielten, regenerierten einen neuen mittleren und die fehlenden seitlichen Pharynges. Auch aus der Region hinter der Pharynxkammer stammende Stücke bildeten die Pharynges neu. Ein Ersatz des mittleren Pharynx durch die seitlichen scheint nicht stattzufinden.

Morgan und *Dimon* (64) prüften an Lumbricus terrestris und Allolobophora foetida die Frage, ob eine Beziehung zwischen elektrischer Potentialdifferenz und der Art der Regeneration besteht. Eine derartige Beziehung ließ sich nicht nachweisen, weder hinsichtlich der Schnittflächen, noch betreffs der Oberfläche der regenerierten und der alten Teile.

Orlandi (70) hat an verschiedenen Arten von Clymene Regenerate des vorderen Körperabschnittes untersucht und gefunden, daß eine Neubildung des Kopfes bei Clymene möglich ist, und zwar bei den verschiedenen Arten in verschieden hohem Grade.

Nusbaum (68) hat seine Regenerationsversuche an Enchytraeiden (siehe Jahresbericht für 1901) fortgesetzt und auf das vordere Körperende ausgedehnt. Schon in der Art des Wundschlusses besteht gegenüber dem hinteren Körperende ein Unterschied, indem bei letzterem eine viel größere Zahl von Lymphkörperchen angehäuft wird. Dieser Unterschied beruht vielleicht darauf, daß der Zufluß der Lymphe zum vorderen Körperende durch die großen Geschlechtsorgane erschwert wird. — Die Wunde schließt sich durch Wucherung des Hautepithels. — Die Regeneration des vorderen Körperendes erfolgt viel schwieriger und seltener als die des hinteren und die Zahl der regenerierten Segmente betrug in keinem Falle mehr als 2—3, ohne Rücksicht darauf, ob 2—3 oder selbst 12 Segmente abgeschnitten worden waren. — Der durchschnittene Darm schließt sich am Vorderende und wächst in der Richtung nach vorne, wobei er sich mit dem Proliferationsgewebe des Ektoderms verbindet, von welchem aus sich das Epithel der Mundhöhle und des vordersten Teiles des Oesophagus bildet. Die Art des Epithels, welches den vom alten Darm aus entstandenen neuen Darmabschnitt auskleidet, ist eine sehr verschiedene. — Die Proliferationsfähigkeit sowohl des alten Darmes wie des Ektoderms ist eine wechselseitig verschiedene. In allen Fällen entsteht aber (manchmal allerdings n u r) die Mundöffnung aus einer kleinen Vertiefung des Hautepithels. — Das Gehirnganglion entsteht (aus paarigen Anlagen) aus dem Hautepithel. Aus diesem entwickelt sich auch der Schlundring und der Bauchnervenstrang. Aus dem alten Bauchnervenstrange wachsen in die neugebildete ektodermale Anlage nur einzelne Nervenfasern hinein. — In innigem Zusammenhange mit ektodermalen Anlage des sich regenerierenden Nervensystems entstehen auch die Muskelanlagen. Die dorso-

laterale Längsmuskulatur der Leibeswand und die Muskulatur der Septa entsteht in innigem Zusammenhange mit der Anlage des Bauchmarks, während die dorsale Längsmuskulatur aus einzelnen Zellgruppen entsteht, welche aus dem Ektoderm sich loslösen und gegen die Leibeshöhle wandern. Das Ringmuskelsystem der Leibeswand entsteht im Ektoderm selbst, und zwar aus den basalen Abschnitten seiner Zellen. Auch die Muskulatur der Darmwand entsteht — indirekt — aus dem Ektoderm. — In einigen Fällen wurde auch unvollständige Regeneration beobachtet. Nach einer Phase von Regenerationsbestrebungen trat eine Ruhepause ein, an die sich Rückbildungsvorgänge und zum Schlusse der Tod der betreffenden Individuen anschlossen. — Auch pathologische Vorgänge wurden beobachtet, stets gefolgt von Erscheinungen, welche als Selbstschutz des gesunden Teiles des Körpers gedeutet werden können, wie z. B. die Bildung einer Cuticula, die Anhäufung von Leukocyten u. dgl. — Von Interesse ist endlich die Tatsache, daß in einigen Fällen, bei welchen unvollständige Regeneration stattfand und der Schnitt durch die Samenbehälter ging, eine Hypertrophie der Geschlechtsdrüsen und Samenbehälter auftrat.

Derselbe (69) führte ferner Untersuchungen an verschiedenen Polychaeten, hauptsächlich aber an Amphiglene mediterranea, aus. Wurden 10—15 der hintersten Körpersegmente entfernt, so stülpte sich zunächst die angeschnittene Darmwand um, und die eröffnete Leibeshöhle ward provisorisch verschlossen. Später verwuchs die angeschnittene Darm- mit der Körperwand. Hierauf bildete sich der von einem ektodermalen Rande umsäumte After. In der Lage desselben bestehen Verschiedenheiten: Bei Amphiglene kommt er an die ventrale, bei Nerine an die dorsale Seite zu liegen. — Der Mund wird sekundär, als ektodermales Produkt, gebildet, und ist anfangs geschlossen. — Aus dem neu gebildeten Ektoderm treten zahlreiche Zellen in das Körperinnere. Sie bilden die Anlagen des Bindegewebes und der Muskelelemente des Regenerates; ein weiterer Teil derselben bleibt längere Zeit hindurch mit dem Ektoderm verbunden und bildet in dem Maße, als sich die Kopflappen differenzieren, paarige kompakte Zellanhäufungen, welche die Anlagen der Hirnganglien und Schlundkommissuren darstellen. Die Regeneration des Bauchmarkes erfolgt vom Ektoderm der Wundfläche aus. — In innigem Zusammenhange mit der Bauchmarkanlage, nämlich aus den Ektodermpartien, die beiderseits in unmittelbarer Nachbarschaft dieser Anlagen sich befinden, entstehen die longitudinalen Muskelfasern. Von diesen Anlagen trennt sich jederseits eine Zellgruppe ab, welche an die dorsale Seite übergeht und hier die Anlage der dorsalen Muskulatur bildet. (Die Entwicklungsart dieser Muskelfasern wird genauer geschildert.) Die zirkulären, bezw. schief verlaufenden Körpermuskeln entstehen,

wie bei Enchytraeiden, nicht aus Zellen, welche aus dem Ektoderm austreten, sondern sie entwickeln sich in situ in der tiefsten Schicht des Ektoderms. — Aus Zellen des regenerierten Ektoderms wird ferner gebildet: Das parietale und viscerale Blatt des Peritoneum, die Mesenterien und (teilweise) die Scheidewände der Leibeshöhle.

[*Iwanow* (40) untersuchte an Nerine cirratulus, Phyllochaetopterus und Polydore, ob sich die Regeneration der vorderen Segmente von der der hinteren Segmente unterscheidet. Bei Nerine wurden sowohl am vorderen, wie auch am hinteren Ende des herausgeschnittenen Stückes stets einige Segmente neugebildet. I. unterscheidet auf Grund der Regenerationserscheinungen bei Nerine Muskeln von zweierlei Herkunft. Die querverlaufenden Muskeln, die schiefen, horizontalen und die der Dissepimente entstehen im vorderen und hinteren Regenerat in ganz gleicher Weise aus dem ventralen ektodermalen Epithel in Gemeinschaft mit den Elementen des neuen Bauchnervenstranges und wachsen zu beiden Seiten des letzteren direkt in die Leibeshöhle hinein. Die Längsmuskeln dagegen haben im hinteren Regenerat eine andere Entstehungsweise als im vorderen: sie bilden sich hinten aus besonderen großen Zellen, die an der hinteren Wand des Epithels der Körperwand entstehen, in den terminalen Abschnitt der Höhlung des Regenerates hineinkriechen und sich in Muskelelemente und Peritoneum differenzieren; im vorderen Regenerat bilden sich die Längsmuskeln zum Teil durch Hereinwachsen von Muskelfasern aus den benachbarten alten Segmenten, hauptsächlich aber durch Eintritt von Muskelzellen der alten Längsmuskulatur, die sich von ihrer kontraktilen Substanz losgerissen haben, sich nun lebhaft vermehren und an der jungen Leibeswand schließlich neue Längsfasern von kontraktiler Substanz bilden. Auch in Teilung begriffene Elemente des Peritoneums treten aus den alten Segmenten in das vordere Regenerat über. In den jungen vorderen bzw. Kopfsegmenten ist das Peritoneum vom Darm durch den periintestinalen Blutsinus getrennt, der späterhin in das periintestinale Geflecht übergeht; sowohl Peritoneum als Muskeln wachsen fest an den Darm an. Im hinteren Regenerat treten eigenartige Zellen mit körnigem Protoplasma auf, die aus der Genitaldrüse hervorgehen und primitive Geschlechtszellen, die sich noch nicht zu Eiern oder Spermatozoen differenzirt haben, darstellen. Sie gehen vom Bauchgefäß längs dessen dissepimentalen Ästen zur hinteren Oberfläche des Dissepimentes und bilden hier die neuen Geschlechtsdrüsen der jungen Rumpfsegmente, unter Beteiligung an der Entstehung der Nephridien, die ebenfalls hier zur Anlage kommen; sie bewegen sich im Regenerat in einer kontinuierlichen bindegewebigen Hülle. In das vordere Regenerat gelangen solche Genitalzellen nicht, weshalb in den Kopfsegmenten weder Nephridien noch Genitaldrüsen zur Anlage kommen. Auf Grund dieser Merkmale ist es leicht, Kopf-

segmente von Rumpfsegmenten noch in ganz reifem Zustand voneinander zu unterscheiden trotz der späteren Gleichartigkeit der Quermuskulatur in beiden. — Die 30—35 Kopfsegmente von Nerine unterscheiden sich von den übrigen durch die Anordnung der Borsten und Parapodienanhänge. Spio hat 13 Segmente. Die vorderen Segmente von Polydore (5), von Phyllochaetopterus (13) und Chaetopterus (8) haben die Eigentümlichkeiten der Kopfsegmente von Nerine: sie werden nur auf Kosten des vorderen Regenerats neugebildet und zwar stets in voller Anzahl. — Von beobachteten Abnormitäten erwähnt der Verf. in einem Fall Durchbruch des Darmes nicht am Ende, sondern an der Basis des Regenerates, in einem anderen Fall Entstehung zweier Kopfregenerate, eines normalen vorderen und eines abnormen am Hinterende, am Orte der Anlage der Rumpfsegmente, die beide fast gleich gut wachsen. R. Weinberg.

Kellogg (42) führt einige Beispiele dafür an, daß Linckia pacifica und diplax die Fähigkeit besitzen, aus einzelnen abgerissenen oder durch Autotomie entfernten Armen neue ganze Individuen zu regenerieren.

Ariola (1) beschreibt eine Antenne, die sich an Stelle des Ophthalmopoditen bei einem Palinurus vulgaris vorfand, und vergleicht sie mit den normalen Gliedmaßen der Languste. Die Heteromorphose ähnelt der Anordnung ihrer Segmente und ihren Haaren nach dem Exopoditen, unterscheidet sich aber von ihm durch die größere Zahl ihrer Metameren. Aus dem Auge entstand also bei der Regeneration ein Organ des Tastsinnes — ein dem Auge gegenüber weniger hoch stehendes Organ von atavistischem Charakter.

Wird, nach *Reed* (74), das erste Bein des Flußkrebses durch Abbrechen des Gelenkes von diesem an entfernt, so wird kein Muskel verletzt und die neuentstehenden Muskeln bilden sich aus Zellproliferationen des Ektoderms. Aus solchen Proliferationen entstehen auch bei stattfindender Autotomie die neuen Nerven. — Wird beim Einsiedlerkrebs das Bein auf gleiche Weise entfernt, so wird der Nerv der Länge nach geteilt. Dann entwickeln sich oft zwei neue Beine entsprechend den beiden Stumpfteilen des alten Nerven. — Auch hier entstehen die Muskeln der neuen Beine aus Ektodermzellen.

Hirschler (39) hat bei Lepidopterenpuppen Kopf und Hals, sowie den vordersten Thoraxteil vom Körper abgetrennt und hierauf die Vorgänge bei der Regeneration des vorderen Körperendes studiert. Die Wunde ernährt zunächst einen provisorischen Wundverschluß durch eine fein granulierte Substanz, die ein Zerfallsprodukt der Gewebe ist. Ein zweiter provisorischer Wundverschluß entsteht aus dem Epithel der Tracheen und häuft sich besonders stark in der Wundmitte an. Danach folgt die eigentliche Hypodermregeneration, die den definitiven Wundverschluß bewirkt. Sie erfolgt ringartig.

von der Peripherie zum Wundcentrum vorschreitend. Nach dem definitiven Wundverschlusse bildet das Hypoderm eine nach vorn gerichtete Ausstülpung, die sich vergrößert und die Gestalt eines Zapfens, eines Kolbens, einer Gabel oder einer Rosette annimmt. Da dieses heteromorphe Gebilde zahlreiche Nerven enthält, erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß es ein an Stelle des Kopfes regeneriertes Sinnesorgan repräsentiert, das, zum Teil wenigstens, die Aufgaben des ersteren zu erfüllen vermag. — Darm und Drüsen münden, da kein Stomodaeum regeneriert wird, blind. — Eine Regeneration des Gehirnganglions und des Bauchmarkes findet nicht statt; dagegen sendet das erste vorhandene Ganglion zahlreiche Nerven in den neuentstandenen Körperteil. — Bedeutend ist die Muskelregeneration; die Längsmuskeln zerfallen dabei in dünne Bündel, in welchen die das Längenwachstum verursachende Kernteilung auftritt; die Quermuskeln unterliegen einer teilweisen Degeneration, wobei ihr Sarkoplasma als Aufbaumaterial zu neuen Muskelbündeln dient. — Charakteristisch für diese Regenerationsvorgänge ist das Fehlen der amitotischen Kernteilung. Die Kernteilungen erfolgen wahrscheinlich durchweg auf amitotischem Wege, wie ja die Amitose überhaupt überall dort aufzutreten scheint, wo nur unvollkommene Entwicklungs- oder Neubildungsprozesse vor sich gehen.

Kellogg (43) hat Untersuchungen darüber angestellt, ob Larven von Bombyx mori ihre Füße zu regenerieren vermögen. Es ergab sich, daß der Körper der Larven den gänzlich abgeschnittenen Fuß nicht mehr zu regenerieren vermag, daß dagegen Teile von Füßen von Fußstümpfen aus neugebildet werden können. — Nicht regeneriert wird das Kaudalhorn. — Die regenerativen Fähigkeiten von Bombyx bieten der auf der Selektionstheorie basierenden Anschauung der Regeneration keine Stütze.

Weitere Experimente *Desselben* (44) an demselben Objekte beweisen, daß hier keine Regeneration der Keimdrüsen stattfindet und daß die Zerstörung derselben, vor der Entwicklung der sekundären Geschlechtscharaktere, keinen Einfluß auf die normale Entwicklung dieser Charaktere ausübt.

[Die hauptsächlich an Carassius auratus vorgenommenen Versuche *Suworow*'s (87) bestätigen im ganzen die Beobachtungen Morgan's. Sie ergaben, daß sowohl die paarigen, wie die unpaarigen Flossen zur Regeneration fähig sind und zwar mit der schon früh hervortretenden Tendenz, die erblich festgelegte Flossenform anzunehmen. Das Regenerat geht bei Carassius nach und nach zum dunkelpigmentierten Stadium über, was an die postembryonale provisorische Färbung dieses Fisches erinnert. In geweblicher Hinsicht wird festgestellt, daß die Schwanzflosse von Carassius aus Bindegewebe, den knöchernen Strahlen und dem umhüllenden Flossenepithel besteht, in

dem an verschiedenen Stellen Organe der Seitenlinie zerstreut liegen. Das Bindegewebe führt Gefäße und Nerven. Der knöcherne Skeletstrahl enthält nur spärlich Kalksalze und nur hin und wieder unregelmäßig angeordnete Knochenzellen; er besteht seiner Länge nach aus mehreren Gliedern, die durch fibrilläres Bindegewebe verbunden sind. — Während des Regenerationsvorganges sammeln sich in der Umgebung der Wunde, die sich durch Epithelwucherung schließt, rote Blutkörperchen, die später verschwinden, indem sie zum Teil aus dem Flosseninneren in das Epithel übertreten. Den distalen Abschnitt der sich regenerierenden Flosse erfüllen modifizierte Bindegewebszellen, die späterhin zu gewöhnlichen Bindegewebszellen werden. Der Knochen entwickelt sich auf Kosten der hervorwuchernden Elemente des Periostes an den übrig gebliebenen Teilen des Strahles. Der Strahl gelangt zur Anlage in Gestalt eines kontinuierlichen Knochenstreifens, der in der Folge unter Bildung von Gelenkstellen (Resorption des Knochens seitens der Periostelemente) in einzelne Glieder zerfällt. Die Elemente des Periostes finden zur Bildung einer faserigen, an Sehnengewebe erinnernden Masse, die die Gelenkhöhle erfüllt, Verwendung. Das Periost setzt sich von einem Gliede des Strahles unmittelbar auf das nächste Glied fort und begrenzt von den Seiten her die Gelenkhöhle. Phylogenetisch deutet diese Art der Strahlanlage auf ein höheres Alter der für Acanthopterygier charakteristischen ungegliederten Strahlen im Vergleich mit Strahlen, die eine Gliederung aufweisen. R. Weinberg.]

Esterly (28) findet, daß die physiologische Regeneration der Giftdrüsen von Plethodon oregonensis (einer amerikanischen Salamandrine) durch Vermittelung einer kleinen mucinösen Drüse erfolgt, welche sich an allen Giftdrüsen vorfindet. In dem Maße, als das Sekret der Giftdrüsen schwindet, wächst die neue Drüse heran und übernimmt so den Platz und wahrscheinlich auch die Funktion der alten Drüse.

Tarchetti's (88) Untersuchungen betreffen die Neubildung von Drüsen im regenerierten Schwanze von Tritonen. Die Drüsen entstehen von der basalen Schichte des Rete Malpighi. Ihre Anlagen stehen zur Epidermisoberfläche nicht senkrecht, sondern schräg. Ihre Ausführungsgänge bestehen aus Zellen, welche sich von denen der Epidermis nicht wesentlich unterscheiden. Die Differenzierung der Zellen der Drüsenknospe selbst ist eine verschiedene: Die mehr central gelegenen des Fundus wandeln sich in Riesen- oder Giftzellen um; die peripherischen erzeugen die umhüllenden Muskelfasern; andere erzeugen das Schaltstück, während die am oberen Kegel in der Nähe des Schaltstückes gelegenen Zellen eine periodisch erfolgende Regeneration der Drüsen besorgen.

Wendelstadt (90) hat Axolotln und Tritonen den Vorderarm durchschnitten, und die darauffolgenden Regenerationsvorgänge, besonders

am Knochen und Knorpel, untersucht. Nachdem die Wundfläche durch eine mehrschichtige Epithellage gedeckt worden war, trat eine kleinzellige Infiltration in den der Wunde benachbarten Gewebspartien auf. Die Zellen dieses undifferenzierten Gewebes besorgen u. a. die Resorption der der Amputationsstelle benachbarten Knochenpartien, welche stets vernichtet werden müssen, bevor eine Neubildung stattfinden kann. Haben diese Zellen ihre Arbeit getan und das dem Verfalle bestimmte Gewebe beseitigt, so verschwinden sie, und es beginnt der Neubildungsprozeß, und zwar zunächst von seiten des Periostes, das Knorpelzellen bildet, die sich lebhaft teilen; diese Neubildung von Knorpelzellen setzt in beträchtlicher Entfernung von dem Knochenende (nach dem Gelenke hin) ein. Die neuentstehenden Zellen werden rasch nach vorn geschoben, und es entsteht so eine keulenförmige Anschwellung um die Knochenenden. — Außer der Regeneration von dem außen an dem Knochen liegenden Periost gehen auch von der Auskleidung der Markhöhlen Neubildungsprozesse aus. Die hierdurch gebildeten Zellen fließen am Knochenende mit den von außen her entstandenen zusammen. Am Ende des Knochenstumpfes bildet sich eine distalwärts vordrängende Masse von Knorpelzellen. Diese keulenförmige Anschwellung schiebt sich nach vorn vor, bis plötzlich in ihr Gruppierungen der Zellen stattfinden, die den späteren Handwurzelknochen entsprechen. Überhaupt erfolgt — was im Einklange mit anderen Regenerationsvorgängen steht — die Regeneration der Teile nicht allmählich, ihrer späteren Lagerung entsprechend, sondern die ganze neue Extremität wird zunächst in kleinen Dimensionen angelegt, und dann erst wächst jede der einzelnen Knorpelgruppen für sich zur normalen Größe aus. Der Nachschub von Zellen von dem alten Knorpel her hört demnach für die Hand- und Fingerknochen auf, sobald ihre erste Anlage vorhanden ist; sie wachsen dann selbst weiter. — Muskel- und Nervengewebe regeneriert nur aus den präexistenten Zellen und die Achsencylinder der Nervenfasern in den peripheren Nerven wachsen ohne Zellvermehrung distal weiter.

Gurwitsch (34) hat Centrifugierversuche an Tritoneiern angestellt, um eine nähere Vorstellung über die hierdurch bewirkte Art des Zerstörungsvorganges der Grundsubstanz der animalen Eihälfte zu gewinnen. In der Tat konnte die durch das Herausschleudern der Dotterplättchen bewirkte Verwüstuug des Eiplasmas, aber auch die ihr folgende rasche Restitution desselben zur Norm nachgewiesen werden. Diese Rekonstruktion des Protoplasmas geht in der Hauptsache unter Resorption der vorher ausgeschiedenen Flüssigkeit (Enchylemma) vor sich, wobei, Hand in Hand damit, die kompakt aussehende flockige Grundschicht des Plasmas immer lockerer wird und ihre scharfe Grenzen gegen die oberflächliche Blasenschichte einbüßt. Diese

Vorgänge sprechen dafür, daß die Struktur des Protoplasmas eine feinwabige, keine fädige ist.

Byrnes (15) findet, daß die Vordergliedmaßen von Froschlarven regenerationsfähig sind, daß aber die regenerierten Glieder kleiner sind als normale. Die Regeneration erfolgt um so besser, je weniger gut die Extremität noch ausgebildet, je jünger also die Larve ist. Ohne Rücksicht auf Entwicklungsgrad und äußere Bedingungen existieren jedoch auch individuelle, vielleicht Ernährungsverhältnissen entsprechende Unterschiede der Regenerationsfähigkeit. Die letztere scheint nach der Metamorphose überhaupt nicht mehr zu bestehen. — Im Zusammenhalt mit früher ermittelten Resultaten an der hinteren Extremität ergibt sich, daß die Regenerationsfähigkeit der Extremitäten bei Froschlarven eine mit dem Embryonalzustand der Gewebe parallel einhergehende Eigenschaft ist.

Dieselbe (16) weist ferner nach, daß bei der Regeneration der vorderen Gliedmaßen (bei Fröschen) im allgemeinen die Tendenz besteht, die Karpalelemente, die Fingerzahl und die Zahl der Phalangen der Finger zu reduzieren.

Harrison (36) schnitt bei Larven von Rana esculenta die Ganglienleiste aus und fand, daß sich dann zwar die Achsenzylinder der motorischen Nerven, nicht aber die Schwann'schen Zellen entwickeln. Er folgert, daß die Nervenfasern lediglich aus den Ganglienzellen entstehen, ohne Mitbeteiligung der Schwann'schen Zellen.

Loeb und *Strong* (53) untersuchten die Regeneration der Froschhaut nach Entfernung pigmentierter Stücke derselben. Die Schnelligkeit der Regeneration wurde durch den Einfluß von Pilocarpin, Atropin oder Alkohol nicht beeinflußt. — Im regenerierenden Epithel finden sich, und zwar auch in den oberflächlichen Lagen, Mitosen und Amitosen. Der rasche Schluß der Wunde wird jedoch nicht durch das proliferierende Epithel, sondern durch Zug- und Spannungsverhältnisse bewirkt. — In den subepithelialen Lagen kommt es erst spät und nur zu unvollkommener Regeneration. — Es lassen sich keine Anzeichen dafür vorfinden, daß Chromatophoren aus der Cutis in die Epidermis einwachsen. Das Pigment in der Epidermis findet sich vielmehr nur in Zellen vor, deren epidermale Herkunft eine zweifellose ist. Auch ist die regenerierte Epidermis früher pigmentiert als die darunter gelegene Cutis, da die Chromatophoren der Cutis sich erst viel später neu bilden.

Schaper (78) berichtet über einige interessante Regenerationsvorgänge an Augen von Rana esculenta-Larven, welchen er das ganze Rückenmark mit Einschluß des Hinterhirnes und meist auch eines dorsalen Segmentes des Mittel- und Zwischenhirnes entfernt hatte. Die Larven befanden sich zur Zeit der Operation in einem Stadium, in welchem die noch weit mit dem Medullarrohr kommunizierenden

Augenblasen sich eben einzustülpen beginnen und die Linsenanlagen als kegelförmige Erhebungen des Sinnesblattes des Ektoderms in die Exkavation der Augenblasen hineinragten. Das Resultat des einen Falles war die Ausbildung der Augenblase in Form eines soliden Epithelgebildes, in welchem die Retinaschicht, enorm verdickt, den Binnenraum des Augenbechers fast völlig ausfüllte, und, abgesehen von einer radiären Anordnung der peripheren Epithelzellen, keinerlei innere Differenzen aufwies. — Besonders interessant ist das Verhalten der Linsenanlagen. In einem Falle fand sich rechts zwischen der soliden Augenanlage und der Epidermis ein völlig isoliertes, plattgedrücktes epitheliales Gebilde, also eine im Bläschenstadium zurückgebliebene und stark deformierte Linsenanlage; auf der linken Seite befand sich an der entsprechenden Stelle nur ein unregelmäßiges Häufchen locker zusammengefügter Zellen. — Bei den übrigen Larven war in der Augenblase keine Spur einer Linsenanlage nachzuweisen. Dagegen fand sich bei allen diesen Larven in der Epidermis in der Nähe des oberen Randes der Augenblasen eine im Querschnitt oval erscheinende Verdickung, die der ersten Anlage einer Linse im Ektoderm sehr ähnelte. Es handelt sich hier offenbar um den Versuch einer Linsenbildung. Sch. ist nun der Meinung, daß diese Lentoide der Epidermis den Sinnesknospen ähneln, und daß die Linse überhaupt aus der Umwandlung einer solchen Knospe entstanden sei. Mit Rücksicht hierauf möchte er die Fischel'sche Hypothese der Linsenbildung dahin modifizieren, daß er, statt von einer allgemeinen Fähigkeit der Ektodermelemente zur Linsenfaserbildung, von einer Potenz derselben zur Bildung von Sinnesknospen spricht. Der Fischel-sche Satz wäre also etwa folgendermaßen zu formulieren: Allen Abkömmlingen des Sinnesblattes des Ektoderms bleibt die von ihren Vorfahren überkommene Fähigkeit erhalten, unter gewissen Bedingungen Sinnesknospen aus sich hervorgehen zu lassen. — Dem gegenüber muß hier hervorgehoben werden, daß diese von Sch. vorgeschlagene Modifikation des Fischel'schen Satzes auf ganz hypothetischer Grundlage steht, und daß sie sich außerdem mit Harrison's Befunden über die Ausbildung der Organe der Seitenlinie (siehe den vorjährigen Bericht) in Einklang setzen müßte. — Zum Schlusse erörtert Sch. noch die möglichen Ursachen der Linsenentwicklung, ohne sich mit Bestimmtheit für die eine oder andere Erklärungsart zu entscheiden.

Diese Verhältnisse sind durch eine andere, ergebnisreiche Arbeit der Klärung zugeführt worden. *Lewis* (48, 49) hat nämlich an Larven von Rana silvatica und Rana palustris Versuche angestellt, um die Spemann'sche Hypothese der Linsenbildung einer Prüfung zu unterziehen. In der ersten Versuchsreihe wurde (im Stadium vor der Linsenanlage) die Augenblase abgetragen, ohne Ektoderm zu entfernen.

Regenerierte sich die Augenblase und geriet sie in Kontakt mit dem Ektoderm, so bildete sich eine Linse, im Gegenfalle blieb ihre Bildung aus. — In einer zweiten Serie von Versuchen wurde die Augenblase kaudalwärts verlagert. — In einem Falle, in welchem die verlagerte Augenblase dem Ektoderm anlag, bildete sich eine Linse, in den übrigen Fällen dagegen nicht; die bei ihnen in der Tiefe verlagerten Augenblasen differenzierten sich aber weiter. — In der dritten Versuchsreihe wurde die die Augenblase deckende Ektodermschicht gänzlich abgetragen und durch eine von der Bauchseite der Larve stammende ersetzt. In einem Falle gelangte hierbei die Augenblase in Kontakt mit dem Ektoderm und hier bildete sich auch eine Linse; in den übrigen Fällen differenzierte sich die Augenblase tief unter dem Ektoderm — hier entwickelte sich keine Linse. — In der letzten Versuchsgruppe wurde die halbe Kopf- oder Schwanzhälfte eines Embryo von Rana silvatica mit einer des Ektoderms beraubten Kopfhälfte von Rana palustris zur Verwachsung gebracht. Hier mußte die Augenblase durch den angeheilten Komponenten auf dessen Ektoderm zuwachsen. In den meisten Fällen erreichte sie es nicht und die Linsenbildung blieb aus; in einigen Fällen änderte die Augenblase ihre Stelle, kam in Kontakt mit dem Ektoderm, und nun entstand hier auch eine Linse. — Diese Resultate erlauben folgende Schlußfolgerungen: 1. Die Entstehung der Linse ist vom Kontakte des Augenbechers mit dem Ektoderm abhängig. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um eine gegenseitige chemische Beeinflussung. 2. Es gibt keine für die Linsenbildung speziell präformierte Stelle des Ektoderms. Dieses ist vielmehr in Hinsicht auf die Linsenbildung äquipotent. Dies gilt auch wechselseitig für Rana silvatica und palustris. 3. Die die Linsenbildung im Ektoderm auslösende Funktion kommt nicht nur einer einzigen, bestimmten Stelle der Augenblase zu. 4. Für die Invagination der Augenblase sind weder die normalen Nachbarschaftsbeziehungen der letzteren, noch die Linse notwendig. — Auch die Entwicklung der Cornea steht zu der der Augenblase in einem Abhängigkeitsverhältnisse. — Der Glaskörper entwickelt sich nur dann, wenn Linse und Auge vorhanden sind und in normaler Beziehung zueinander stehen.

Wintrebert (92) findet, daß die Regeneration des Schwanzes bei Alytes-Larven von der Wiederherstellungsmöglichkeit des Stützgewebes abhängt. Darum ist für die Regeneration das Vorhandensein der Chorda dorsalis nötig, denn sie bildet das centrale Stützelement, um welches sich das Bindegewebe und in ihm die übrigen Organe entwickeln können. Die Ursache des Ausbleibens der Regeneration kann also in der Hemmung der Entwicklung des Stützgewebes gelegen sein; welche Hemmung wiederum infolge der Ausbildung der Wundnarbe stattfinden kann.

Es liegen noch keine ausreichend großen Versuchsreihen darüber vor, ob die Regenerationskraft der Embryonen bei Amnioten größer ist als die bekanntlich relativ nur sehr geringe Regenerationsfähigkeit erwachsener amnioter Tiere. In dieser Hinsicht ist eine Arbeit von *Lillie* (50) von Wichtigkeit, in welcher durch entsprechende Versuche an Embryonen von Gallus domesticus der Nachweis geführt wird, daß die chorda dorsalis das einzige regenerationsfähige Organn ist und daß demnach diesen Embryonen keine größere Regenerationskraft zukommt als den erwachsenen Tieren.

Borst (9) hat bei jungen Kaninchen durchlöcherte Celloidinstückchen in das Gehirn versenkt und die hierauf vor sich gehenden Neubildungserscheinungen beobachtet. In den ersten Stadien des Heilungsprozesses traten Wanderzellen von verschiedenem Typus auf. Die Ganglienzellen zeigten Degenerationserscheinungen; doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß sich einzelne Ganglienzellen im Bereiche der geschädigten Teile des Hirngewebes erhielten und durch eigenartige Teilungsprozesse morphologisch nicht streng charakterisierbare Elemente lieferten. — Innerhalb der Pia kommt es sehr bald zu beträchtlicher, unter Mitosenbildung sich vollziehender Wucherung ihrer fibroplastischen Elemente und zur Neubildung von Gefäßen. — Besonders lebhaft sind die Regenerationsvorgänge vonseiten der Glia. Nachdem die Degenerationserscheinungen abgelaufen sind, kommt es zur Vermehrung der zelligen und faserigen Elemente der Glia und ferner zum Einwachsen von Achsenzylindern und Nervenfasern in die proximalen Porenabschnitte. Poren, welche das Celloidinstück zur Gänze durchsetzten, waren oft ganz und gar von parallelfaseriger Glia erfüllt und in solchen Fällen führt die Glianeubildung zur Wiederherstellung der (durch den Fremdkörper unterbrochenen) Kontinuität des Nervengewebes. Öffnen sich zwei gegenüberliegende Poren in der Mitte des Fremdkörpers ineinander, so treffen die neugebildeten Gliamassen innerhalb der Poren selbst aufeinander und verfilzen sich mit ihren Fasern innig. In den ersten Stadien scheint die Zell-, in den späteren die Faserneubildung zu überwiegen. — Die Anwesenheit von Spinnenzellen in allen Teilen der Poren beweist, daß die Gliazellen lokomotionsfähig sind. — Verschiedengradig war in den einzelnen Fällen die Beteiligung des Bindegewebes an dem Durchwachsen des Fremdkörpers. — Eine Regeneration von Nervenfasern findet sicher statt. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß, je weniger mesodermales Gewebe in den Poren vorhanden war und je ausschließlicher die Gliawucherung das Feld beherrschte, desto reichlicher die Nervenfasern in die Poren hineinwuchsen. Bei der Nervenfaserregeneration folgt die Bildung der Markscheide der Entwicklung des Achsenzylinders zeitlich etwas nach. Die Neubildung der Fasern kann in neugebildete Glia hinein erfolgen, wobei ein Auswachsen der Fasern

von den Stümpfen her möglich ist. — Nervenzellen dagegen werden nicht neugebildet, denn mitotische Vorgänge ließen sich an ihnen nicht nachweisen, ebensowenig wie an Ependym- und Plexusepithelzellen.

Grohé (33) untersuchte das Verhalten des elastischen Gewebes bei der Regeneration der Knochen, und zwar sowohl an experimentell erzeugten Knochenbrüchen (bei Kaninchen) als auch an menschlichen Frakturen und Amputationsstümpfen. Während in den ersten Tagen nach dem Trauma eine regressive Metamorphose der elastischen Fasern einsetzt, tritt (etwa in der 4. Woche) lebhafte Neubildung derselben ein, besonders in der Nähe der Gefäße, aber auch im Callus, im Mark und später sogar im Knochen. Zum Schlusse des Restitutionsprozesses (etwa nach 9 Monaten) verschwinden die Fasern aus dem Knochen. Da ihr Auftreten von dem auf die verletzte Knochenstelle wirkenden Zug und Druck abhängt, so erfüllen sie bei Amputationsstümpfen deren den Knochen ausfüllenden Bindegewebspfropf reichlichst. Ihre Adaptation hängt von der Lage und Beschaffenheit der betreffenden Knochen ab. — Für die Callusbildung konnte die knorpelige Vorstufe sicher erwiesen werden. Dagegen ergaben diese Untersuchungen keinen genauen Aufschluß über die Histogenese der elastischen Fasern.

Retterer (75) untersuchte die Art der Regeneration des Scheidenepithels bei Meerschweinchen unter verschiedenen äußeren Bedingungen und fand, daß je nach den letzteren auch die Art der regenerierten Epithelzellen eine verschiedene ist.

Ribbert (76) injizierte bei Kaninchen in einen Pfortaderast Substanzen, welche (wie z. B. Knochenöl, Agar-Agar) durch ausgedehnte Verlegung der Blutgefäße Nekrose der Leberzellen hervorrufen, teils (wie z. B. Alkohol, Äther) durch direkte Einwirkung den Tod der Leberzellen bewirken sollten. Die nekrotischen Zellen verschwinden rasch; bei geringem Umfange des nekrotischen Herdes schon am dritten Tage. Die Regenerationsvorgänge an den Leberzellen setzen noch früher, schon am zweiten Tage, ein. Ebenso früh beginnt die Wucherung des Bindegewebes, je nach der Größe der Nekrose bald breitere, bald schmälere Züge bildend. Die Wucherung geht immer von der Umgebung der großen Gefäße und Gallengänge aus. — In diesem Bindegewebe geraten frühzeitig die Gallengänge in Wucherung, bilden Sprossen, und diese verlängern sich mit den Bindegewebssträngen in der Richtung gegen das Lebergewebe. Ihrer Intensität nach ist diese Wucherung außerordentlich verschieden. Im allgemeinen geht sie aber nur innerhalb der sich neubildenden Bindesubstanz vor sich. Eine Umwandlung der Gallengangsepithelien in Leberzellen findet hierbei nicht statt. Doch können die regenerierenden Leberzellen gallengangähnliche Produkte liefern. — Versuche über Regeneration von seiten des Nierengewebes wurden derart an-

gestellt, daß (nach vorheriger Abklemmung der Nierenarterie) durch Ätherspray die auf den Rücken des Kaninchens herausgepreßte Niere an einem Teile ihrer Oberfläche zum Gefrieren gebracht wurde. Das Gefrieren hatte ein Absterben fast aller Harnkanälchenepithelien zur Folge; die Glomeruli hielten sich im ganzen etwas besser. Bei der Regeneration wachsen die Epithelien von den nicht geschädigten Kanälen aus in die nekrotischen hinein, und zwar auf der Innenseite der Membranae propriae, zwischen ihr und dem abgestorbenen Epithel. Letzteres wird aufgelöst und beseitigt. Da aber auch das bindegewebige Gerüst, Gefäße und die Membranae propriae nicht normal bleiben, teilweise sogar zugrunde gehen, so wachsen die Epithelien nicht in ein unverändertes Interstitium ein, und stellen sich daher normale Verhältnisse nicht ganz wieder her. Eine dauernde Abweichung von der Norm findet sich in jenen Bezirken, in welchen sich die Bindesubstanz besonders vermehrt und in welchen einzelne Harnkanälchen ganz resorbiert werden. Die neugebildeten Kanälchen behalten hier eine indifferente Beschaffenheit, sondern sich nicht in die verschiedenen (normalen) Abschnitte, und die funktionelle Struktur der Tubuli contorti bildet sich nicht wieder aus. Doch wird im allgemeinen der größere Teil der abgestorbenen Kanälchen durch neue ersetzt. — Die Glomeruli schwinden teils völlig, teils wird ihr Kapillarknäuel reduziert oder ganz beseitigt, teils kehren sie, unter regenerativen Vorgängen am Epithel, wieder zur Norm zurück. — Alle diese Vorgänge genügen nicht, den funktionellen Wiederersatz im Regenerate zu bewirken. Denn die neuen Kanäle behalten eine von der Norm abweichende Struktur, sie sind ferner schmäler als normale und entwickeln sich endlich auf einer abnormen, ungünstigen Grundlage.

Derselbe (77) untersuchte ferner die Neubildung der Talgdrüsen (am Kaninchenohre) und fand, daß die Epidermis völlig neue Talgdrüsen auch dort zu erzeugen vermag, wo ein Untergang der alten nicht eingetreten war. Es sind aber nicht eigenartige Zellen, welche diese Neubildung zuwege bringen, sondern vielmehr genau dieselben, die auch die Überhäutung besorgen. Nur die besondere Stelle, und die besonderen Bedingungen, unter denen sie sich befinden, löst ihre Fähigkeit zur Talgdrüsenerzeugung aus. — Die die Drüsenbildung einleitenden Zapfenbildungen entstehen nur in den ersten Anfängen durch Tiefenwachstum des Epithels; ihre Verlängerung aber beruht nicht auf einem andauernden Abwärtswachsen, sondern allein darauf, daß die Zapfen in sich und zwar dadurch gedehnt werden, daß ihre Fußpunkte fixiert sind und daß die Bindegewebswucherung die Epidermis nach oben drängt — so tritt im Epithel der Zapfen eine wachstumauslösende Entspannung auf. — Diese Vorgänge werden auch überall dort eintreten, wo ähnliche Verhältnisse vorliegen — wie z. B. bei einigen pathologischen Prozessen.

[Die Frage des Regenerationsvermögens kavernöser Gewebe wird von *Schestopalow* (81) auf Grund von Tierversuchen in dem Sinne beantwortet, daß eine dauernde Regeneration ausgeschalteter kavernöser Räume infolge Wucherung des umgebenden Bindegewebes nicht zum Bereiche der Möglichkeit gehört. Bildung und weiteres Schicksal neugebildeter kavernöser Räume vollziehen sich analog der Arterien- und Venenneubildung in Narben; der Vorgang wird eingeleitet durch Endothelproliferation und Knospung und endet mit schließlicher Obliteration. Die Obliteration neugebildeter cavernöser Räume beginnt in der Mitte der Wunde und schreitet in der Richtung von der Bindegewebsmembran zum Epithel der Urethra fort. Der Verlauf der Obliteration neugebildeter kavernöser Höhlen steht in Abhängigkeit von der Größe des entfernten Stückes: je mehr fortgenommen wurde, um so später tritt die Obliteration ein. — Im Prinzip erweist sich danach kavernöses Gewebe als vollkommen regenerationsfähig, und nur der praktische Erfolg des Experimentes ist funktionell unbefriedigend. R. Weinberg.]

Mit Transplantationsvorgängen beschäftigen sich die nachfolgenden Arbeiten:

Braus (11) berichtet über einige seiner Ergebnisse von Transplantationsversuchen an Bombinatorlarven. Wurde die Anlage einer vorderen Extremität hinter die normale hintere Extremität einer anderen gleich weit entwickelten Larve verpflanzt, so entwickelte sich die transplantierte Knospe ganz selbständig weiter und es entstand aus ihr eine vordere Extremität. Unmittelbar nach der Transplantation bilden sich die differenzierten Teile in der Anlage zurück; die letztere erscheint ferner der Norm gegenüber um 180° gedreht. Ihre Entwicklung erfolgt als Selbstdifferenzierung; mit Sicherheit konnte nachgewiesen werden, daß Blut und Blutbahnen, sowie das Skeletsystem autogen entstehen; das gleiche gilt von der Vagus- und Armmuskulatur; die Anlage der Thoraxmuskulatur (M. serratus) ist dagegen nicht in der Knospe enthalten, sondern in den vorderen Rumpfmyotomen. Auch das Verhalten der Nerven spricht dafür, daß diese autogen, in der Anlage selbst entstehen und erst sekundär Verbindungen mit den Nerven der Hauptlarve gewinnen.

Unabhängig von Braus hat *Banchi* (2) ganz ähnliche Versuche angestellt. Er verwendete ein Material, von dem sicher anzunehmen war, daß es noch in einem völlig indifferenten Stadium sich befinde. Die Resultate stimmen prinzipiell mit denen von Braus überein und liefern, wie diese, einen neuen Beweis für das hochgradige Selbstdifferenzierungsvermögen der embryonalen Gewebe.

[Kreuzweise Transplantation der Hornhaut ergab *Surow* (86) nur beim Huhn, nicht beim Kaninchen günstige Resultate; die Stücke waren nach vier Monaten noch teilweise durchsichtig. Er erklärt

diesen Erfolg durch die bei Vögeln vorhandenen günstigeren anatomisch-physiologischen Bedingungen (größere Gewebsvitalität, osseo-skleraler Ring). R. Weinberg.]

Limon (51) transplantierte bei Kaninchen beide Ovarien auf das Peritoneum oder in die Bauchwand. Die hierauf eintretenden Veränderungen den histologischen Struktur stehen zu den verschiedenen Phasen der Ernährung des transplantierten Ovariums in enger Beziehung. Erst am Ende des zweiten oder dritten Monates besitzt das transplantierte Ovarium normale Blutzirkulation, bis dahin wird es nur durch die aus der Umgebung stammende Gewebsflüssigkeit ernährt. In dieser ersten Phase gehen die großen Follikel zugrunde, die Zwischenzellen verlieren die für sie charakteristischen Merkmale und die Marksubstanz degeneriert. Ist die Zirkulation wieder hergestellt, so treten die Primordialfollikel in Weiterentwicklung, und die Zwischenzellen werden wieder normal. Diese enge Abhängigkeit der Zelldifferenzierung von der Blutzirkulation spricht dafür, daß hier normalerweise eine innere Sekretion besteht.

Auf die schönen Transplantationsversuche von *Lewis* (48, 49) ist bereits verwiesen worden (Seite 95).

Involutionsvorgänge werden in den folgenden Arbeiten[1]) geschildert:

R. Hertwig (38) beschreibt zunächst übermäßige Pigmentbildung und Elimination kernreicher Protoplasmapartien, welche als Ausdruck physiologischer Degeneration in Depressionszuständen bei Actinosphaerium Eichhorni auftreten. Die Degenerationsvorgänge erstrecken sich sowohl auf das Protoplasma, wie auch auf den Kernapparat; am letzteren kommen sie am deutlichsten zum Ausdruck. Drei Typen der Kernzerstörung lassen sich unterscheiden: 1. Die gleichzeitige Auflösung sämtlicher Kerne zu Chromidien. 2. Umwandlung eines oder weniger Kerne zu chromatischen und nukleolären Riesenkernen, welche zum Teil ausgestoßen werden, während die übrigen Kerne der Auflösung unterliegen. 3. Hyperplasie und Hypertrophie der Kerne. — Im Anschluß hieran ändern sich die normalen Strukturverhältnisse des Protoplasma derart, daß die Pseudopodien vollkommen schwinden oder in größerer Zahl untereinander verschmelzen und kegelförmige Aufsätze erzeugen; daß die Unterschiede von Mark- und Rindensubstanz vollkommen aufgehoben oder in abnormer Weise gesteigert werden; durch die bestehende Neigung zur Verschmelzung können plasmodienartige Zustände entstehen und kann es zur Modifikation des Stoffwechsels kommen. Endlich beobachtet man auch Verfärbungen

---

[1]) Vgl. auch die Arbeiten von Borst, Grohé, Gurwitsch, Hirschler, Limon und Nusbaum.

des Protoplasma. — Zwischen Kern und Protoplasma besteht eine antagonistische Beziehung, so daß jedes Anwachsen der Kernmasse eine Tätigkeit des Protoplasma auslöst, welche auf Resorption von Kernmaterial hinarbeitet. — Viele der Kernveränderungen bei Actinosphärien besitzen ihr Seitenstück in Kernveränderungen bei malignen Neubildungen, was dem Autor Anlaß zu interessanten Erörterungen über die Auffassung der letzteren gibt.

Die bedeutende allgemeine Verkleinerung des Körpers, welche Planarien durch lang andauernde Hungerzustände erfahren, geht, nach *Schultz* (83), unter verschiedenen Erscheinungen an den Zellen vor sich: Die einen sterben ab (Nekrose), die anderen erleiden Veränderungen, welche auf bedeutende Stoffwechseländerungen hinweisen (Degeneration), die dritten endlich entdifferenzieren sich und kehren zu embryonalen Stadien zurück (Reduktion). Alle drei Vorgänge können in demselben Organe vor sich gehen. — Bei dieser Verkleinerung der Formen durch Inanition nehmen die Zellen nicht an Größe, sondern an Zahl ab — und zwar in allen Organen proportional den Größenverhältnissen dieser Organe zueinander. Die Größe eines Individuums einer bestimmten Art ist demnach proportional der Zahl der Zellen. — Bei der allgemeinen Schrumpfung der Planarie geht die Größenabnahme der einzelnen Organe untereinander in der das normale Tier charakterisierenden Proportion der Teile vor sich. — Die ersten Degenerationserscheinungen bemerkt man an den Zellen des Darmepithels; früh beginnen auch die Kopulationsorgane zu schwinden; die Augen beginnen erst im 4.—5. Hungermonate zu zerfallen; das Parenchym wird in großem Maße, die Muskeln nur in geringem zerstört; zuletzt erst schwinden die Genitalzellen und jene des Nervensystems. In dieser Reihenfolge macht sich ganz auffällig eine Zweckmäßigkeit des Reduktionsvorganges bemerkbar: In der Auswahl der von ihm befallenen Teile macht sich eine Rücksicht auf das Ganze, nicht auf die Teile, geltend. Die für den Bestand des Ganzen wichtigsten Gewebe werden zu erhalten gesucht, gleichgültig ob diese Erhaltung einen mächtigen Verbrauch von Stoffen fordert oder nicht. In diesem Kampfe der Teile um ihre Erhaltung wird also nicht der Vorteil der Teile gezüchtet, nicht er ist maßgebend, sondern das Ganze. — Als die dauerfähigsten Zellen erweisen sich hierbei anscheinend jene, welche am wenigsten differenziert, also am meisten embryonal sind: So sind die Genitalzellen als die undifferenziertesten auch die resistentesten. — Theoretisch wichtig ist der Reduktionsvorgang der Kopulationsorgane: Er stellt eine Umkehr des Regenerations- und normalen Entwicklungsganges dieser Organe, also eine Umkehr der Lebensprozesse dar. Das gründlichere Studium solcher Vorgänge ist für die Lehre von der Vererbung von großer Wichtigkeit.

Dubuisson (27) beschreibt die Zellformen, welche an der Resorption des Dotters des Reptilieneies beteiligt sind.

Stolper und *Herrmann* (85) untersuchten die puerperale Gefäßinvolution beim Meerschweinchen und finden, daß die Rückbildung der Arterien durch syncytiale Wanderzellen eingeleitel wird, welche in die Gefäßwände von außen her eindringen. Schon am ersten Tage des Puerperium verfallen sie jedoch selbst der Degeneration, die unter Vakuolenbildung stetig fortschreitet. Es folgt eine lebhafte Bindegewebswucherung, welche die Gefäße vollständig ausfüllt und zur Verödung bringt, oder jedenfalls sehr verengt.

Burckhard (13) untersuchte die puerperalen Rückbildungsvorgänge am Uterus der weißen Maus. Die post partum ihres Epithels beraubte Plazentarstelle erfährt ihre Epithelialisierung dadurch, daß sich von den Seiten her neuentstehende Epithelzellen über sie schieben. Diese Zellen sind anfangs flach, nehmen aber, sobald der Defekt gedeckt ist, ihre zylindrische Gestalt wieder an. — Dieser Vorgang tritt unmittelbar post partum ein — es steht dies in Übereinstimmung mit der Tatsache, daß bei diesen Tieren unmittelbar post partum eine Ovulation, und damit die Möglichkeit einer sofortigen Konzeption eintritt. Wenn das (befruchtete) Ei in den Uterus eintritt, ist die Regeneration des Uterusepithels schon soweit vorgeschritten, daß einer Ansiedlung des Eies kein Hindernis entgegensteht. Doch bleibt die Plazentarstelle noch relativ lange als abgeflachte Partie im Uteruslumen erkennbar, wie auch im mesometralen Bindegewebe noch lange die puerperalen Veränderungen nachweisbar sind. — Während der Gravidität werden die Drüsen vom Uteruslumen gänzlich abgeschnürt. Ihre Rückbildung vollzieht sich derart, daß sie an ihrem dem Uteruslumen zugekehrten Ende Sprossen treiben, die ein Lumen erhalten, das in das Uteruslumen mündet. Dies erfolgt schon 30—40 Stunden post partum. Es handelt sich hierbei um ein aktives Wachstum der Drüsenepithelien, nicht um eine Einsenkung des Schleimhautepithels.

Kurz (46) findet, daß bei Tarsius spectrum die Fruchtkammer schon in der letzten Graviditätszeit in größter Ausdehnung von Epithel ausgekleidet ist, so daß demnach das Uterusinnere post partum — bis auf den durchrissenen Plazentarstiel und dessen nächste Umgebung — sogleich von einer kontinuierlichen Epithelsdecke überzogen ist. — Die Muskulatur, die vor dem Wurfe papierdünn ist, nimmt nachher mit der Verkleinerung der Fäche rasch um das Vier- bis Fünffache an Dicke zu und faltet sich stark. Infolge dieser Kontraktion werden die neben dem Plazentarstiel erhaltenen paravaskulären Epithelschläuche aufgerollt und konvergieren nach der Mitte. Sie bilden dann in ihrer Gesamtheit das Plazentarbeet. In bezug auf die Art der Ablösung, sowie betreffs der Art der hierbei stattfindenden Blutungen bestehen große individuelle Unterschiede. — In

weiterer Folge kommt es am Plazentarpolster zu Rückbildungserscheinungen im Epithel, in den paravaskulären Epithelblasen und im Bindegewebe. Während aber auf der einen Seite, an der Plazentarstelle und in ihrer nächsten Umgebung ein Gewebszerfall stattfindet, tritt auf der anderen Seite ein Neubildungsvorgang ein, nämlich die Wiederherstellung der Uterindrüsen. Unter fortschreitender Kontraktion der Muskulatur werden die Drüsenschläuche immer tiefer geschoben und eine neue Drüsenschicht gebildet. Eine Vermehrung des Epithelmateriales findet dabei nicht statt. — An der Plazentarstelle gehen sogar die meisten Epithelschläuche zugrunde; nur einzelne bleiben erhalten und bilden sich wahrscheinlich zu Uterindrüsen um. An der Plazentarstelle lassen sich also zwei Arten von Drüsen unterscheiden: Alte Uterindrüsen, herstammend von den Epithelschläuchen, die sich durch Ausstoßung überflüssigen Zellmateriales verkleinert haben, und von Oberflächenepithel aus neu entstandene Drüsen. — Im ganzen handelt es sich bei dem puerperalen Uterus von Tarsius, ebenso wie beim Hunde, um Rückbildungsvorgänge. Prinzipiell wichtig ist, daß die Art der Rückbildung der Uterusschleimhaut von derjenigen aller anderen (bisher untersuchten) Säugetiere wesentlich abweicht.

IV. Entwicklungsmechanik.

(Mit Ausschluß der Regeneration und Transplantation.)

Referent: Dr. **H. Triepel** in Greifswald.

*1) ***Ariola, V.,*** Le ipotesi nella partenogenesi sperimentale e la fecondazione normale. Boll. mus. di zool. ed anat. compar. Univ. Genova, N. 123. 1903. (11 S.) Atti Soc. ligustica Sc. nat. e geogr., Vol. 14. 1903.

2) ***Bataillon, M. E.,*** La segmentation parthénogenésique des œufs immatures de Bufo dans l'eau ordinaire. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 16 p. 749—751.

3) ***Bataillon, E.,*** Nouveaux essais de parthénogenèse expérimentale ches les Vertébrés inférieurs (Rana fusca et Petromyzon Planeri). 4 Taf. u. 12 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 1 S. 1—56.

4) *Derselbe*, Les agents dits „spécifiques" en Tératogénèse et en Parthénogénèse expérimentales. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2 S. 178—183.

*5) ***Bayer, Heinrich,*** Befruchtung und Geschlechtsbildung. Straßburg. 39 S.

*6) ***Benedikt, Moriz,*** Krystallisation und Morphogenesis. Biomechanische Studie. Wien. 68 S.

7) ***Bohn, Georges,*** Influence de l'inanition sur les métamorphoses. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 14 p. 661—663.

8) *Derselbe*, Influence de l'insolation des œufs d'Amphibiens sur l'évolution de l'embryon. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 14 p. 663—664.

9) *Derselbe*, Influence des variations de l'éclairement sur les premiers stades larvaires des Amphibiens. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 16 p. 767—768.

10) *Derselbe*, Sur une symbiose déterminant une poecilogonie. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 16 p. 768—769.

11) *Derselbe*, De la lumière, de l'aliment et de la chlorophylle comme modificateurs du développement des Amphibiens. C. R. Acad. Sc. Par., T. 138 N. 20 p. 1244—1245.

12) *Derselbe*, Influence du milieu extérieur sur l'œuf. Rev. gén. des Sc. pures et appliquées, 1904, N. 5 p. 242—250.

13) **Brachet, A.,** Recherches expérimentales sur l'œuf de Rana fusca. 1 Taf. Arch. Biol., T. 21 Fasc. 1 p. 103—160.

*14) **Bretscher, K.,** Die Neotenie bei den Amphibien. Naturwiss. Wochenschr., N. F., B. 3, 1904, N. 33 S. 513—517.

15) **Bullot, G.,** Artificial Parthenogenesis and Regular Segmentation in an Annelid (Ophelia). 13 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 1 S. 161—170.

16) *Derselbe*, Artificial Parthenogenesis and Regular Segmentation in an Annelid (Ophelia). 389 Fig. Publ. Univ. Californ. Berkeley. 1904. 10 S.

17) **Busse** und **Blecher,** Über Myositis ossificans. Deutsche Zeitschr. Chirurg., B. 73 H. 4—6 S. 388—424.

18) **Delage, Yves,** Élevage des larves parthénogenétiques d'Asterias glacialis. 12 Fig. Arch. Zool. expér. et gén., Année 1904 N. 1 p. 27—42.

19) *Derselbe*, La parthénogenèse par l'acide carbonique obtenue chez les œufs après l'émission des globules polaires. 1 Taf. Arch. Zool. expér. et gén., Année 1904 N. 1 p. 43—46.

*20) **Driesch, Hans,** Naturbegriffe und Natururteile. Analytische Untersuchungen zur reinen und empirischen Naturwissenschaft. Leipzig. VIII. 239 S.

21) **Ferret, P. E.,** Essai d'embryologie expérimentale; influence teratogénique des lésions des enveloppes secondaires de l'œuf de poule. Thèse de Nancy 1904.

22) **Ferret, P.,** Influence tératogénique des lésions des enveloppes secondaires de l'œuf de poule. 3 Taf. Arch. d'Anat. microsc., T. 7 Fasc. 1 p. 1—116.

23) **Ferret, P.,** et **Weber, A.,** Phénomènes de dédoublement du tube nerveux chez de jeunes embryons de poulet. (Note prélim.) Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 1 p. 8—10.

24) *Dieselben*, Nouveau procédé teratogénique applicable aux œufs d'oiseaux. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 2 p. 78—79.

25) *Dieselben*, Recherches sur l'influence tératogénique de la lésion des enveloppes secondaires dans l'œuf de poule. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 2 p. 79 bis 81.

26) *Dieselben*, Malformations du système nerveux central de l'embryon de poulet obtenues expérimentales: 1. Anomalies résultant de l'absence de fermeture partielle ou totale de la gouttière nerveuse. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 5 p. 187—188.

27) *Dieselben*, II. Absence de développement de portions de la plague médullaire. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 5 p. 188—190.

28) *Dieselben*, Spécificité de l'action tératogénique de la piqûre des enveloppes secondaires dans l'œuf de poule. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 6 p. 284—286. (Réun. biol. Nancy.)

29) *Dieselben*, Malformations du système nerveux central de l'embryon de poulet obtenus expérimentalement. III. Anomalies des ébauches oculaires primitives. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 6 p. 286—288. (Réun. biol. Nancy.)

30) *Dieselben*, Cloisonnements et bourgeonnements du tube nerveux d'embryons de Poulets. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 6 p. 288—290.

31) *Dieselben*, Modifications apportées à la forme du corps des jeunes embryons d'oiseau par les malformations du système nerveux central. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 11 p. 519—520. (Réun. biol. Nancy.)
32) *Dieselben*, A propos de la parité des ébauches épiphysaires et paraphysaires chez l'embryon de Poulet. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 11 p. 520—522.
33) *Dieselben*, A propos de la piqûre des enveloppes secondaires de l'œuf de Poule. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 15 p. 732—733.
34) *Dieselben*, Anomalies de l'aire vasculaire de l'embryon de poulet obtenues expérimentalement. (Note préliminaire.) Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 N. 4, Notes et Revue, p. 57—60.
35) *Dieselben*, Influence de la piqûre des enveloppes secondaires de l'œuf de poule sur l'orientation de l'embryon. (Note préliminaire.) Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 N. 4, Notes et Revue, p. 60—63.
36) ***Freytag, M.***, Über ein ungewöhnlich großes „Osteom eines Sesambeins am Daumen traumatischen Ursprungs". Diss. Greifswald.
37) ***Friedländer, Friedrich v.***, Beitrag zur Kenntnis der Architektur spongiöser Knochen. 51 Fig. Anat. Hefte, Abt. 2 H. 72 S. 235—282.
38) ***Giard, A.***, Sur la parthénogenèse artificielle par dessèchement physique. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 13 p. 594—596.
39) ***Gilman, P. K.***, and ***Baetjer, F. H.***, Some effects of the Röntgen rays on the development of embryos. Amer. Journ. Physiol., Vol. 10, 1904, N. 5 p. 222—224.
*40) ***Goggio, Empedocle***, Sull' influenza di alcuni agenti nello sviluppo degli Anfibi. Ann. Scuola normale Sup. Pisa, Vol. 9. 1902. (26 S.)
41) ***Goldstein, Kurt***, Kritische und experimentelle Beiträge zur Frage nach dem Einfluß des Centralnervensystems auf die embryonale Entwicklung und die Regeneration. 3 Taf. u. 2 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 1 S. 57—110.
42) *Derselbe*, Die Abhängigkeit der Muskulatur vom Centralnervensystem während der Embryonalzeit. Erwiderung an Professor H. Neumann. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4 S. 584—592.
43) ***Grohé, B.***, Die elastischen Fasern bei der Knochenregeneration. Arch. klin. Chir., B. 72 H. 3 S. 738—769.
44) ***Gurwitsch, A.***, Zerstörbarkeit und Restitutionsfähigkeit des Protoplasmas des Amphibieneies. 6 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. zu B. 25, Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 146—152.
45) ***Haga*** und ***Fujimura***, Über Myositis ossificans traumatica (Reit- und Exerzierknochen). Arch. klin. Chir., B. 72 H. 1 S. 64—78. 1 Taf. Berlin 1904.
46) ***Hamecher, Hans***, jun., Über die Lage des kopfbildenden Teils und der Wachstumszone für Rumpf und Schwanz (Fr. Kopsch) zum Blastoporusrande bei Rana fusca. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 21 H. 1/3 S. 85—125. 2 Taf.
47) ***Hargitt, Chas. W.***, The Early Development of Pennaria tiarella McCr. 5 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4 S. 453—488.
48) ***Harrison, Ross Granville***, An Experimental Study of the Relation of the Nervous System to the Developing Musculature in the Embryo of the Frog. Amer. Journ. Anat., Vol. III N. 2 p. 197—220.
49) ***Heidenhain, Martin***, Die allgemeine Ableitung der Oberflächenkräfte und die Anwendung der Theorie der Oberflächenspannung auf die Selbstordnung sich berührender Furchungszellen. 17 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 79/80 (B. 26 H. 2/3) S. 195—314.
50) ***Herbst, Curt***, Über die zur Entwicklung der Seeigellarven notwendigen anorganischen Stoffe, ihre Rolle und ihre Vertretbarkeit. 3. Teil: Die Rolle

der notwendigen anorganischen Stoffe. 4 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 17, 1904, H. 2/3 S. 306—520.

51) *Derselbe*, Über die künstliche Hervorrufung von Dottermembranen an unbefruchteten Seeigeleiern. 2. Mitteil. Die Hervorrufung von Dottermembranen durch Silberspuren. Mitteil. zool. Stat. Neapel, B. 16 H. 4 S. 445—457.

52) ***Hertwig, Oskar,*** Weitere Versuche über den Einfluß der Centrifugalkraft auf die Entwicklung tierischer Eier. 1 Taf. u. 2 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 63 H. 3 S. 643—657.

53) *Derselbe*, Über eine Methode, Froscheier am Beginn ihrer Entwicklung im Raume so zu orientieren, daß sich die Richtung ihrer Teilebenen und ihr Kopf- und Schwanzende bestimmen läßt. 1 Taf. u. 1 Fig. Denkschr. med.-naturwiss. Gesellsch. Jena, B. 11 S. 17—30. (Festschr. z. 70. Geburtstage von E. Haeckel.)

54) *Derselbe*, Über Beziehungen des tierischen Eies zu dem aus ihm sich entwickelnden Embryo. Sitz.-Ber. preuß. Akad. Wiss. Berlin, B. 19/21 S. 647 bis 652.

*55) ***Janssens, F. A.,*** Production artificielle de larves géantes et monstrueuses dans l'Arbacia. 8 Taf. La Cellule, T. 21 Fasc. 2 p. 247—294.

*56) ***Jenkinson, J. W.,*** The Effect of Solutions of Salt and other Substances on the Development of the Frog. Rep. seventy-third Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. Southport, 1903, p. 693—694.

57) ***Kammerer, Paul,*** Beitrag zur Erkenntnis der Verwandtschaftsverhältnisse von Salamandra atra und maculosa. Experimentelle und statistische Studie. 1 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 17, 1904, H. 2/3 S. 165—264.

58) ***Kaneko, Jiro,*** Künstliche Erzeugung von Margines falciformes und Arcus tendinei. 3 Taf. u. 13 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 3 S. 317—376.

59) ***Kathariner, L.,*** Schwerkraftwirkung oder Selbstdifferenzierung. 1 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 3 S. 404—414.

60) ***Kostanecki, K.,*** Über die Veränderungen im Inneren des unter dem Einfluß von KCl-Gemischen künstlich parthenogenetisch sich entwickelnden Eies von Mactra. Bull. intern. l'Acad. Sc. Cracovie, Cl. des Sc. math. et nat., 1904, N. 2 S. 69—91.

61) *Derselbe*, Cytologische Studien an künstlich parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern von Mactra. 5 Taf. u. 10 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 64 H. 1 S. 1—98.

62) ***Lendenfeld, Robert v.,*** Über die descendenztheoretische Bedeutung der Spongiosa. Biol. Centralbl., B. 24 N. 18/19 S. 635—636.

63) ***Levy, Oscar,*** Über den Einfluß von Zug auf die Bildung faserigen Bindegewebes. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Sehnenvernarbung. Experimentelle Untersuchung. 3 Taf. u. 1 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2 S. 184—247.

*64) ***Lillie, F. R.,*** Experimental Studies on the development of organs in the embryo of Gallus domesticus. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl., Mass., Vol. 7 N. 1.

65) ***Loeb, Jacques,*** Über den Einfluß der Hydroxyl- und Wasserstoffionen auf die Regeneration und das Wachstum der Turbellarien. Arch. ges. Physiol., B. 101 H. 7/8 S. 340—348.

66) *Derselbe*, Über Befruchtung, künstliche Parthenogenese und Cytolyse des Seeigeleies. Arch. ges. Physiol., B. 103 H. 5/6 S. 257—265.

67) *Derselbe*, Über die Natur der Lösungen, in welchen sich die Seeigeleier zu entwickeln vermögen. Arch. ges. Physiol., B. 103 H. 9/10 S. 503—509.

*68) *Derselbe*, The possible influence of the amphoteric reaction of certain colloids upon the sign of their electrical charge in the presence of acid and alkalis.

— Concerning dynamic conditions which contribute toward the determination of the morphological polarity of organisms. (First communication.) Berkeley Univ. Californ. Publicat. 1904. 13 S.

*69) *Derselbe*, Studies in General Physiology. Researches in the Problems of Life Phenomena and Kindred Subjects. 1904. Univ. of Chic. 2 vol.

*70) *Derselbe*, The Recent Development of Biology. Science, N. S.. Vol. 20, 1904, N. 519 p. 777—786.

71) ***Lucksch, Franz,*** Versuche zur experimentellen Erzeugung von Myeloschisis. 5 Taf. u. 52 Fig. Zeitschr. Heilk., B. 25 H. 4 S. 105. [Siehe vorjährigen Jahresbericht.]

72) ***Matsuoka, M.,*** Über Gewebsveränderungen der künstlich erzeugten Kyphose der Schwanzwirbelsäule des Kaninchens. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2 S. 253—260.

73) ***Momburg,*** Die Entstehung der Fußgeschwulst. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 73 H. 4—6 S. 425—437.

74) ***Morgan, Thomas Hunt,*** The Dispensibility of the Constant Action of Gravity and of a Centrifugal Force in the Development of the Toad's Egg. Anat. Anz., B. 25 N. 4 S. 94—96.

75) *Derselbe*, The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog (III), as Determined by some Abnormal Forms of Development. 2 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4 S. 507—534.

*76) *Derselbe*, Die Entwicklung des Froscheies. Eine Einleitung in die experimentelle Embryologie. Nach der 2. englischen Auflage übersetzt von Bernhard Solger. Leipzig. 292 S.

77) ***Morgan, Thomas Hunt,*** and ***Torelle, Ellen,*** The Relation between Normal and Abnormal Development (IV), as Determined by Roux's Experiment of Injuring the First Formed Blastomeres of the Frog's Egg. 1 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4 S. 535—554.

78) ***Neumann, E.,*** Einige weitere Bemerkungen über die Bedeutung gewisser Mißbildungen für die Entwicklungsmechanik. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2 S. 296—303.

79) ***Ostwald, Wolfgang,*** Experimentelle Untersuchungen über den Saisonpolymorphismus bei Daphniden. 7 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 3 S. 415—451.

80) ***Ottolenghi, Bianca,*** Esperienze di partenogenesi. Atti Soc. Ligustica nat. e geograf., Anno 14, 1903, Fasc. 3.

*81) *Derselbe*, Esperienze di partenogenesi artificiale. Boll. mus. di zool. ed anat. compar. di Univ. Genova, 1903, N. 125. (5 S.)

82) ***Petrunkewitsch, Alexander,*** Künstliche Parthenogenese. 3 Taf. u. 8 Fig. Zool. Jahrb., Suppl. 7, Festschr. z. 70. Geburtstage des Professors Weismann, S. 77—138.

83) ***Schaper, A.,*** Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Radiums auf embryonale und regenerative Entwicklungsvorgänge. 3 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 39 S. 1434—1437; N. 40 S. 1465—1468.

84) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Radiumstrahlen und der Radiumemanation auf embryonale und regenerative Entwicklungsvorgänge. 4 Fig. Anat. Anz., B. 25 N. 12/13 S. 298—314, N. 14/15 S. 326 bis 337.

85) ***Sollmann, Torald,*** The simultaneous action of pilocarpine and atropine on the developing embryos of the sea-urchin and starfish. A contribution to the study of the antagonistic action of poisons. Amer. Journ. Physiol., Vol. 10 N. 6 p. 352—361.

86) ***Spemann, Hans,*** Über experimentell erzeugte Doppelbildungen mit cyklopischem Defekt. 2 Taf. u. 24 Fig. Zool. Jahrb., Suppl. 7, Festschr. z. 70. Geburtstage von A. Weismann, S. 429—470.
*87) ***Todd, Anne Hampton,*** Results of Injuries to the Blastopore Region of the Frog's Embryo. 2 Taf. u. 20 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4 S. 489 bis 506.
88) ***Toldt, C.,*** Über einige Struktur- und Formverhältnisse des menschlichen Unterkiefers. Corr.-Bl. deutsch. Ges. Anthrop., Jahrg. 35 N. 10 S. 94—98.
89) ***Triepel, Hermann,*** Trajektorielle Strukturen. Anat. Anz., B. 24 N. 10/11 S. 297—300. [Siehe vorjährigen Jahresbericht.]
90) *Derselbe*, Architekturen der Spongiosa bei abnormer Beanspruchung der Knochen. 3 Taf. u. 2 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 75 (B. 25 H. 1) S. 209—271.
91) ***Tur, Jan,*** Sur les malformations embryonnaires obtenues par l'action du radium sur les œufs de la poule. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 27 S. 236—238.
92) ***Viguier, C.,*** Développements anormaux indépendants du milieu. C. R. Acad. sc. Par., T. 138 N. 26 p. 1718—1721.
93) ***Walkhoff, Otto,*** Beitrag zur Lehre der menschlichen Kinnbildung. Anat. Anz., B. 25 N. 5/6 S. 147—160.
*94) *Derselbe*, Die Architektur des menschlichen Beckens im Lichte der Entwicklungsmechanik. Sitz.-Ber. phys.-med. Ges. Würzburg, 1904, N. 1 S. 1—16.
95) *Derselbe*, Das Femur des Menschen und der Anthropomorphen in seiner funktionellen Gestalt. Corr.-Bl. deutsch. Ges. Anthrop., Jahrg. 35 N. 9 S. 87—88.
96) *Derselbe*, Das Femur des Menschen und der Anthropomorphen in seiner funktionellen Gestaltung. 8 Lichtdrucktafeln. Studien über die Entwicklungsgeschichte des Primatenskelets mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie und Descendenzlehre. Lief. 1. XIII. 59 S.
97) ***Weidenreich, Franz,*** Die Bildung des Kinnes und seine angebliche Beziehung zur Sprache. 5 Fig. Anat. Anz., B. 24 N. 21 S. 545—555.
98) *Derselbe*, Zur Kinnbildung beim Menschen. Anat. Anz., B. 25 N. 12/13 S. 314 bis 319.
99) ***Wetzel, G.,*** Zentrifugierversuche an unbefruchteten Eiern von Rana fusca. 6 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 63 H. 3 S. 636—642.
100) ***Wilson, Edmund B.,*** Cytasters and Centrosomes in Artificial Parthenogenesis. Zool. Anz., B. 28 N. 1 S. 8—12.
101) *Derselbe*, Experimental Studies on Germinal Localization. I. The Germ Regions in the Egg of Dentalium. Journ. exper. Zool. Baltimore, Vol. 1 N. 1.
102) *Derselbe*, Experimental Studies on Germinal Localization. II. Experiments on the Cleavage-Mosaic in Patella and Dentalium. Journ. exper. Zool. Baltimore, Vol. 1 N. 2.
*103) *Derselbe*, Mosaic Development in the Annelid Egg. Science, N. S. Vol. 20, 1904, N. 518 S. 748—750.
*104) ***Yatsu, N.,*** Experiments on the Development of Egg-Fragments in Cerebratulus. Biol. Bull. Marine biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 6 N. 3/5.
*105) ***Zeleny, C.,*** Experiments on the localization of development factores in the Nemertine-Egg. Journ. exper. Zool. Baltimore, Vol. 1 N. 2.

---

*106) ***Bastian, H. C.,*** Studies of Heterogenesis. London 1904. 9, 354 and 37 p. With 845 illustrations.
*107) ***Bieganski, W.,*** Neovitalismus in der modernen Biologie. Annalen der Naturphilosophie, herausgeg. von W. Ostwald, B. IV H. 1.
*108) *Derselbe*, Sur le néovitalisme dans la biologie moderne. Krytyka lekarska, B. 8. 1904. Varsovie. [Polnisch.]

*109) *Cybulski, N.*, Sur le vitalisme et le mécanisme contemporain. Jahrb. Ak. Wiss. Krakau, 1903/04, S. 143—175. [Polnisch.] [Rede, gehalten auf der feierlichen Sitzung der Akademie am 18. Mai 1904.]

*110) *Child, C. M.*, Studies on Regulation. IV. Some experimental modifications of form regulation in Leptoplana. Journ. experim. Zool. Baltimore. 1904. 39 p. with 53 figures.

111) *Garbowski, T.*, Über Blastomerentransplantation bei den Seeigeln. Bull. Ac. Sc. Cracovie, 1904, S. 169—183. 5 Fig.

*112) *Herbst, C.*, Vorläufige Übersicht über die Rolle der zur Entwicklung der Seeigellarven notwendigen anorganischen Stoffe. Verh. nat.-med. Ver. Heidelberg, N. F., B. VII H. 3 u. 4. Heidelberg 1904.

*113) *Kassowitz, M.*, Allgemeine Biologie. III. Stoff- und Kraftwechsel des Tierorganismus. Wien 1904. 7 u. 442 p.

*114) *Kozlowski, W.*, Les prétensions du néovitalisme. Wszechświat, B. 23 S. 580. Warschau 1904.

115) *Mitrofanow, P. J.*, Naturforschung und Idealismus. Schriften (Trudy) Zootom. Laborat. Warsch. Univers., B. XXXIV S. 1—22.

*116) *Przibram, Hans*, Einleitung in die experimentelle Morphologie der Tiere. VII, 142 S. Wien 1904.

*117) *Rabl, Carl*, Über die züchtende Wirkung funktioneller Reize. Rektoratsrede. (44 S.) Leipzig 1904.

*118) *Roux, W.*, Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft. Mit 9 Abbild. Leipzig 1904.

119) *Schlater, G. G.*, Über Leben und Tod. Russki Wratsch, Jahrg. III N. 13 S. 478—480, N. 14 S. 504—507, N. 15 S. 537—541.

*120) *Siewers, P. H.*, Mechanismus und Organismus. Ein Versuch zur Erklärung der Lebenstätigkeit. 40 p. mit Figuren. Essen 1904.

*121) *Steinitz, E.*, Über den Einfluß der Elimination der embryonalen Augenblasen auf die Entwicklung des gesamten Organismus, und im besonderen der Kopfregion und des Gehirns bei Rana fusca. Breslau 1904.

122) *Tur, J. J.*, Über die Wirkung der Radiumstrahlen auf die erste Entwicklung des Hühnchens. 4 Fig. Vorl. Mitteil. Biologische Sektion der Warschauer Naturforschergesellschaft. 29. Mai 1904. Warsch. universit. iswjäst., B. VI S. 1—11.

123) *Derselbe*, Recherches sur l'influence des rayons de Radium sur les premières phases du développement du poulet. Note préliminaire. Wszechświat, B. 23 S. 666—667. Warschau 1904. (Polnisch.)

1. Kausalität bei den ersten Entwicklungsvorgängen.

a) Chemische Einflüsse.

Bataillon (4) wendet sich gegen den Mißbrauch der Bezeichnungen „Spezifizität, spezifische Ionen". Wenn Morgan die Entstehung invertierter Embryonen vom Frosch in Lösungen von Lithiumsalzen beobachtet hat, so darf er den dissoziierten Li-Ionen doch keine spezifische Wirkung zuschreiben, da die Invertierung nicht regelmäßig eintritt, da ferner die Lithiumwirkung sich nicht genügend von inneren Faktoren hat isolieren lassen, und da keine plasmatischen

Veränderungen zur Beobachtung kommen, die die Erscheinung verständlich machen. — Ebensowenig soll man, wie Loeb es tut, die Mg-Ionen für die parthenogenetische Entwicklung der Seeigeleier als spezifisch bezeichnen, oder die Ionen von K bei Chaetopterus, die von Ca bei Amphitrite. Der ausschlaggebende Faktor liegt in dem Wesen der beeinflußten Zelle. Wenn der Eintritt der Parthenogenese mit Wasserabgabe von seiten der Zelle zusammenhängt, so soll man bedenken, daß ein lebendes Ei wahrscheinlich auch durch andere Mittel als durch Einbringen in hypertonische Lösungen zur Wasserabgabe veranlaßt werden kann.

In früheren Arbeiten hat Herbst festgestellt, welche Stoffe für eine regelmäßige Entwicklung der Echinodermeneier notwendig sind, und in welchem Umfang sie durch andere Stoffe vertreten werden können. Eine weitere größere Arbeit widmet *Herbst* (50) der Untersuchung der Frage, ob die einzelnen notwendigen Stoffe die Auslösung ganz bestimmter Prozesse während der Entwicklung bewirken, und eventuell welcher. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die unentbehrlichen Ionen im allgemeinen bei steigender Konzentration (bis zu einer gewissen Grenze) die Entwicklung beschleunigen und die Größenzunahme begünstigen. Außerdem kommen ihnen aber noch spezifische Wirkungen zu. Von den Stoffen, die von Anfang an im Wasser sein müssen, spielt das Chlor möglicherweise die Rolle eines guten Transportmittels für Kationen. Die Empfindlichkeit einzelner Individuen und auch einzelner Prozesse gegenüber einem Wechsel der Hydrxoylkonzentration ist sehr verschieden. Zum Zustandekommen der Befruchtung muß die Konzentration höher sein als bei der Furchung. HO' begünstigt die Pigmentbildung, die Wimperbewegung, das normale helle, glänzende Aussehen der Gewebe. K. beeinflußt das Flächenwachstum (Bildung des Urdarms), die Wasseraufnahme (Volumzunahme), die bilaterale (also nicht radiäre) Anordnung der Skeletbildner; es ist bei Seeigeln (nicht bei Seesternen) zur Wimperbewegung nötig. Der Gehalt des Wassers an Ca hat Bedeutung für den Zusammenhalt der Zellen, den Aufbau des Skelets, den osmotischen Druck im Blastocöl, sowie (bei verschiedenen Tieren) für die Kontraktionsfähigkeit der Muskulatur. Schwefelsäure-Ionen, SO_4'', brauchen zwar nicht vom Anfang der Entwicklung an vorhanden zu sein, sind aber zur vollständigen Ausbildung des Darmes nötig, ebenso für die Pigmentbildung und für die Erhaltung der Bilateralität. Auch das Magnesium ist für verschiedene Prozesse unentbehrlich, wie Befruchtung, Skeletbildung, Zusammenhalt der Zellen bei Asterias.

Wie *Loeb* (65) findet, wird bei Tubularia in van t'Hoff'scher Lösung (die die Bestandteile des Seewassers in demselben Mengenverhältnis enthält wie dieses selbst, nämlich 100 NaCl, 2,2 KCl, 1,5 $CaCl_2$, 7,8 $MgCl_2$, 3,8 $MgSO_4$ in $^3/_8$ grammmolekularer Konzentration)

die Regeneration und das an diese sich anschließende Wachstum der Stämme günstig beeinflußt, wenn der Lösung noch NaHO oder besser $NaHCO_3$ oder Na_2HPO_4 zugesetzt wird. Es scheint, als ob in den Tubulariastämmen eine Säure gebildet wird, die durch zugefügte Hydroxylionen neutralisiert wird.

Derselbe (67) führt des näheren aus, daß zur Entwicklung von Seetieren vor allem die Anwesenheit gewisser Salze nötig ist; es muß vorhanden sein außer NaCl, $CaCl_2$, KCl und $MgCl_2$, die schon zur Erhaltung des Lebens erfordert werden, noch $NaHCO_3$ oder Na_2HPO_4, wodurch die Lösung neutral gehalten wird. Bei Versuchen mit Eiern von Strongylocentrotus purpuratus erweist sich Verringerung des osmotischen Druckes schädlich, erst in Seewasser 80 + Aqua dest. 20 entwickeln sich normale Larven, normale Blastulae in Seewasser 40 + $^5/_8$ N. Rohrzuckerlösung 60. — In der reinen van t'Hoff'schen Lösung entwickeln sich die Eier meist nur bis zum ersten Furchungsstadium, zur Erzielung weiterer Entwicklung ist der Zusatz von 0,5—1 ccm einer $^3/_8$ m $NaHCO_3$-Lösung zu 100 ccm der van t'Hoffschen Lösung nötig. Entweder bildet sich bei der Entwicklung eine Säure, die neutralisiert werden muß, oder die sich entwickelnden Eier besitzen eine besonders hohe Empfindlichkeit gegen Säure. Weniger gut ist Zusatz von Na_2CO_3, NaHO, Natriumoxalat, ungünstig Kaliumnitrat, Na_2SO_4. Die Salze von Na, Ca, K sind für die Entwicklung viel wichtiger als die Magnesiumsalze, wie sich durch verschiedene Kombination zeigen läßt. Auch Sulfate stehen erst in zweiter Linie, sie sind bei Strongylocentrotus zur Erreichung des Pluteusstadiums nötig, bei Arbacia nicht.

Sollmann (85) gibt an, daß die Entwicklung von Arbacia und Asterias durch Pilocarpin in geringer Konzentration in günstigem Sinne beeinflußt wird — das Optimum liegt zwischen 0,2 und 1,0 : 10 000 —, in stärkerer Konzentration dagegen in ungünstigem Sinne; Atropin wirkt immer ungünstig. Kommen Pilocarpin und Atropin zusammen zur Anwendung, so können sich die Einzelwirkungen teilweise aufheben, nie ist aber die Gesamtwirkung gleich dem arithmetischen Mittel aus den beiden Einzelwirkungen. S. schließt hieraus, daß jedes der Gifte für sich die lebenden Zellen beeinflußt, und daß sie nicht bei ihrem Zusammentreffen sich gegenseitig modifizieren.

Viguier (92) macht darauf aufmerksam, daß man bei der Erklärung von Veränderungen, die man an Eiern durch äußere Beeinflussung hervorrufen kann (künstliche Parthenogenese, anormale Bastardierung, künstliche Erzeugung von Monstruositäten) nicht nur die Wirkung der äußeren Faktoren in Rechnung ziehen darf, sondern auf die Beschaffenheit der Eier selbst Rücksicht zu nehmen hat. Alle Veränderungen, die man künstlich erzeugt hat, sind auch unter natürlichen Verhältnissen beobachtet worden. V. stellt Versuche an, in

denen er die Geschlechtsprodukte verschiedener weiblicher und verschiedener männlicher Individuen mit einander mischt und die Gemische bei der Befruchtung verwendet. Er findet, daß gelegentlich in Seeigelkulturen infolge der Anwesenheit der Spermien eines bestimmten Männchens ausschließlich Exogastrulae entstehen.

b) Physikalische Einflüsse.

Gilman und *Baetjer* (39) studieren den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die embryonale Entwicklung. Eier von Amblystoma, die täglich 15 Minuten lang bestrahlt werden, erfahren anfangs ein beschleunigtes Wachstum, später, vom 10. Tage an, bleiben die Embryonen an Größe zurück. Schon vom 3. oder 4. Tage an bilden sich allmählich Deformitäten aus, die äußeren Kiemen treten nicht auf, die Haut wird gerunzelt, am Nacken und an der ventralen Körperseite entstehen Buckel, der membranöse Teil des Schwanzes wird schwach entwickelt. Hühnereier wurden täglich 10 Minuten lang der Einwirkung der Röntgenstrahlen ausgesetzt. Auch hier tritt anfangs, bis zu 36 Stunden, Beschleunigung, später Verlangsamung der Entwicklung auf. Es zeigen sich Abnormitäten, wie Deformierungen und Hämorrhagien in der Occipitalregion, Verzögerung in der Entwicklung der Augen, festes Anhaften der Eihüllen am Embryo, groteske Stellungen der Extremitäten. — Eine Beschreibung der mikroskopischen Befunde wird später gegeben werden.

Schaper (83, 84) untersucht den Einfluß der Radiumstrahlen (Becquerelstrahlen) und der Radiumemanation auf Entwicklungs- und Regenerationsvorgänge. Er gibt zunächst eine Übersicht über die Angaben, die bisher über die Wirkung des Radiums auf Zellen und Gewebe gemacht worden sind, und weist besonders auf die Untersuchungen von G. Schwarz hin, aus denen hervorzugehen scheint, daß die Becquerelstrahlen molekulare Umlagerungen in der Zellsubstanz veranlassen (ihre elektive Wirkung, Zersetzung des Lecithins). Es werden der Bestrahlung ausgesetzt Eier von Rana esculenta, Embryonen von Rana esculenta von 4,5—5,3 mm Länge, Larven von Rana esculenta von 7—8,5 mm, Larven von Rana fusca von 18 bis 28 mm, ferner Tritonlarven und Süßwasserplanarien; Emanationsversuche werden angestellt bei Larven von Rana esculenta von ca. 15 mm Länge. Es zeigt sich, daß die Bestrahlung hemmend auf die Entwicklung einwirkt. Die Hemmung tritt bei sich furchenden Eiern sofort ein, in späteren Stadien erst nach Ablauf einer Latenzperiode, deren Länge mit dem Alter des Organismus zunimmt, mit zunehmender Dauer der Bestrahlung sich verringert. Charakteristisch ist der Austritt von Dotterschollen oder ganzer Dotterzellen aus den Eiern und Embryonen, durch den die Ektodermzellen

in ihrer Vitalität nicht geschädigt werden. Bemerkenswert ist ferner das Auftreten eigentümlicher blasiger Auftreibungen und Verkrüppelungen bei Embryonen, das Zurückbleiben in der Entwicklung und das frühzeitige Absterben. Verf. ist geneigt, die verschiedenen Störungen auf eine primäre Schädigung des Dotters zurückzuführen. Aufzucht in Locke's isotonischer Salzlösung wirkt ungünstig auf bestrahlte und auf unbestrahlte Embryonen und Larven, wegen Verhinderung der Wasseraufnahme. Bei Regenerationsversuchen verläuft der Regenerationsprozeß im Anfang nach der Bestrahlung anscheinend normal, nach einigen Tagen verzögert er sich und steht schließlich völlig still. Radiumemanation wirkt auf die Entwicklung ebenso ein wie Bestrahlung.

Tur (91) läßt auf Hühnereier während der Bebrütung Radiumstrahlen einwirken, indem er Radiumchlorür enthaltende Glasröhren an den Eiern senkrecht zu deren Längsachse anbringt. Er findet, daß nur die mittleren Teile der Keimhaut beeinflußt werden, während der Gefäßhof sich normal verhält. Bei geringer Schädigung kommen die Urwirbel nicht zur Ausbildung, bei bedeutender kann es zu vollständigem Fehlen des Embryos (und entsprechender Verschmälerung der Area pellucida) kommen.

[Durch Auflegung von Glas- oder Bleimarienglasgefäßen mit Chlorradium auf bebrütete Hühnereier erhielt *Derselbe* (122) eigentümliche Störungen der embryonalen Entwicklung, die durchweg einem und demselben Typus entsprachen. Die beobachteten Veränderungen zeigten gewisse Schwankungen, die mit individuellen Besonderheiten der Embryonen und ihrer jeweiligen Widerstandskraft gegenüber der Radiumwirkung zusammenhingen, aber auch diese Modifikationen hatten immer einen bestimmten konstanten Charakter. Die spezifisch teratogenetische Wirkung des Radiums äußerte sich vor allem an den centralen Teilen der Embryonalanlage, in viel geringerem Grade an der Peripherie. In den ersten zwei Tagen der Bebrütung besteht die Radiumwirkung in einer Reihe von Abweichungen, die im einfachsten Fall als Fehlen der Somiten sich darstellen. Die nächste Stufe der Mißbildung bilden Fälle, wo ein Gefäßhof bei mehr oder weniger vollständigem Fehlen der centralen, axialen Teile der Embryonalanlage vorhanden ist. In den meisten Fällen äußerte sich die Entwicklungsstörung der centralen Teile des Blastoderms als abnorme Einengung des hellen Fruchthofes bei gleichzeitigem Zurückbleiben des embryonalen Körpers selbst. Die Reduktion des hellen Fruchthofes kann bis zu einer schmalen Längsspalte gehen, wo das Ektoderm nur durch eine einreihige Schicht flacher Zellen vertreten ist, bei gleichzeitiger übermäßiger Vermehrung der Elemente des Dotterentoderms daselbst. — Von besonderer Bedeutung erscheinen diese Befunde für das Problem der embryonalen Korrelationen im Hühnchen-

blastoderm auf frühen Entwicklungsstufen. Man müßte aus den vom Verf. mitgeteilten Beobachtungen fast schließen, daß zwischen centralen und peripheren Teilen der Embryonalanlage auf so frühen Stufen noch keine sehr innige Korrelation vorhanden sein möchte. Besonders das Auftreten ganz formloser oder anider Mißbildungen im Sinne von J. Geoffroy St. Hilaire, Dareste und Rabaud bei Radiumbestrahlung spricht in gewissem Sinne für eine Art Unabhängigkeit der formativen Tätigkeit im dunklen und hellem Fruchthof, da es sich herausstellte, daß Zurückbleiben oder völliges Ausbleiben und selbst Inversion von Wachstum und Differenzierung im hellen Felde in den hier vorliegenden Fällen kaum merklich den Entwicklungsgang des dunklen Hofes und seiner Derivate beeinflußte. R. Weinberg.]

[*Derselbe* (123) untersucht den Einfluß von Radium auf sich entwickelnde Hühnereier. Bei einer Anzahl von offenbar sehr widerstandsfähigen Eiern zeigte sich nach 40—50 Stunden der Bebrütung und unter dem Einfluß des Radiums ein vollständiges Fehlen der Somiten, während die übrigen Organe (Herz, Gehirn, Gefäßhof) gut entwickelt waren. Alle übrigen zu den Versuchen benutzten Eier zeigten mehr oder weniger die gleichen Bilder: das helle Feld war nach 24—48 Stunden Bebrütung außerordentlich verschmälert und von einem sehr dicken Dotterwall umgeben. Der Primitivstreif ist am vorderen Ende verdickt, im übrigen schwach entwickelt. In den folgenden 50—70 Stunden findet neben stets normaler Entwicklung des peripheren Blastoderms ein Weiterwachstum entweder der Area vasculosa oder des peripheren Blastoderms allein statt. Der Embryo bleibt in seinem Wachstum gänzlich zurück. Bei der mikroskopischen Untersuchung war eine Wucherung des Dotterendothels zu konstatieren, während das Ektoderm nur eine einfache Schicht von flachen Zellen bildete. Nach der Ansicht des Verf. hat das Radium eine spezifische Wirkung auf die Keime und ferner wird durch die Versuche dargetan, daß sowohl die centralen wie die peripheren Teile der Keimscheibe eine gewisse Autonomie der Entwicklung besitzen. Hoyer-Krakau.]

Heidenhain (49) behandelt die Bedeutung der Oberflächenkräfte für die Biologie der Zelle sowie für die Selbstordnung sich berührender Furchungszellen. Nach einer Einleitung, in der er u. a. seine Ansicht von dem festen Aggregatzustand des Protoplasmas begründet, gibt er im 1. Teil seiner Arbeit eine elementare Ableitung der Oberflächenkräfte. Er bespricht hier die Erscheinungen, die infolge der Wirkung molekularer Kräfte an der gemeinschaftlichen Begrenzungsfläche zweier Medien auftreten, nämlich die Oberflächenspannung (Tangentialspannung), den Krümmungsdruck, die Adsorption, Adhäsion, Kapillarität. Befindet sich ein fester oder flüssiger Körper in Luft, so kommt vor allem Adsorption in Frage, dagegen Adhäsion, wenn

feste und flüssige Körper sich berühren. Bei gegenseitiger Begrenzung zweier flüssiger Medien kann es vorkommen, daß Tropfen des einen Mediums sich mit einer kondensierten Schicht des anderen umgeben. Die Kapillarkonstante nimmt bei Salzlösungen mit dem Äquivalentgewicht des Salzes zu; die Konstante des Wassers erniedrigt sich, wenn kolloidale Körper in ihm gelöst werden. — Im 2. Teil seiner Arbeit bespricht Verf. die von Roux als Cytotaxis und Cytarme bezeichneten, an isolierten Furchungszellen beobachteten Erscheinungen. Er wendet sich gegen die Annahme Roux', die Spannungen an der Oberfläche der Furchungszellen seien anomogen, Ungleichheiten der Spannung können nur momentan existieren, sie müßten sofort Plasmaströmungen veranlassen, die einen Ausgleich herbeiführen. Auch sei es nicht angängig, wie es Roux tue, Seifenblasen zum Vergleich heranzuziehen, da bei diesen Hohlgebilden ganz andere physikalische Verhältnisse vorliegen als bei Zellen. Die Zellen bestehen nicht aus flüssiger Materie, ihre Substanz ist organisiert (fest). Den Zustand, in dem sich das Plasma befindet, bezeichnet Verf. als „mobilen Zustand". Zellen vereinigen sich, anders als Seifenblasen, leicht miteinander. Die Vereinigung beginnt mit einer punktuellen Berührung und punktuellen Verdrängung der zwischengelagerten Flüssigkeitsschicht. Aus dem Winkel, den die Zelloberflächen einschließen, wird das die Zelle deckende Flüssigkeitshäutchen durch die jetzt in Tätigkeit tretende Oberflächenspannung herausgezogen. Bei der Cytarme tritt eine Vergrößerung der Zelloberfläche ein, Vorbedingung für die Zellvereinigung ist daher eine gewisse Plastizität des Plasmas. Die größte Dehnung erfährt die oberflächliche Schicht an der Stelle der ersten Berührung und in der unmittelbaren Umgebung, wie sich auch aus der Verteilung des Pigmentes in den vereinigten Zellen schließen läßt. — In vielen Erscheinungen des Lebens, z. B. bei der Pseudopodienbildung, arbeiten die vitalen Kräfte der Oberflächenkraft entgegen.

Bohn (7, 12) untersucht den Einfluß verschiedener äußerer Faktoren auf die Entwicklung von Rana. Die Wassermenge hat wenig Bedeutung, Licht und Luft beeinflussen die äußere Form, die Temperaturverhältnisse wirken auf die Schnelligkeit von Wachstum und Transformation. Besonders wichtig ist die Ernährung. Entfernt man die eiweißhaltigen Hüllen, so wird die Entwicklung verlangsamt. Embryonen, die am 6. Tage in unreines Wasser gebracht werden, gehen sehr schnell die Metamorphose ein, die zum Verschwinden bestimmten Organe werden verbraucht. Embryonen, die in kohlensäurereiches und mit Nahrungsstoffen versehenes Wasser gebracht werden, kommen zwar zum Atmen an die Oberfläche, aber werden nicht zu Kaulquappen.

Derselbe (8) belichtet Eier von Rana temporaria, hält andere im Dunkeln; die Zeit des Ausschlüpfens und die erreichte Größe ist in

beiden Fällen gleich. Später zeigt sich, daß die aus den belichteten Eiern hervorgehenden Embryonen schneller wachsen und sich energischer bewegen.

Derselbe (9) findet bei weiteren Versuchen mit Eiern von Rana temporia und Bufo vulgaris, daß, wenn die Insolation während der ersten Tage stattgefunden hat, die Metamorphose zu Kaulquappen mit bemerkenswerter Vergrößerung verbunden ist. Diese bleibt dagegen aus, wenn die Insolation ältere Embryonen betrifft.

Derselbe (10) beobachtete einen eigenartigen Fall von Poecilogonie (Beeinflussung der Entwicklung durch die Umgebung) bei Eiern von Rana temporaria. In ihren Schalen hatten sich einzellige chloraphyllhaltige Algen angesiedelt. Diese befanden sich unter sehr günstigen Ernährungsbedingungen. Die Embryonen dagegen mußten sich in einer an Sauerstoff überreichen Atmosphäre entwickeln, und waren außerdem dem Einfluß der Besonnung in hohem Grade entzogen. In der Folge war das Ausschlüpfen verzögert, besonders aber das Wachstum herabgesetzt.

In einer weiteren Note gibt *Derselbe* (11) eine Zusammenstellung seiner Erfahrungen über die Beeinflussung, die die Entwicklung von Amphibien durch Licht, durch Ernährung und durch Symbiose der Eier mit chrorophyllführenden Algen erfährt.

Kammerer (57) geht mit Hilfe des Experimentes den verwandtschaftlichen Beziehungen von Salamandra atra und maculosa nach. Von den Ergebnissen seiner über viele Jahre ausgedehnten Arbeit seien die folgenden mitgeteilt. Es gelingt, Embryonen der (normalerweise lebendig gebärenden) Salamandra atra, die durch Operation aus dem Uterus des mütterlichen Tieres gewonnen wurden, im Wasser aufzuziehen. Dabei erfahren der Flossensaum des Schwanzes, das Integument, die Farbe der Oberseite und besonders die Kiemen Veränderungen, durch die sich eine Anpassung an das Wasserleben dokumentiert. Umgekehrt kann dem gefleckten Salamander dadurch, daß man ihm die Möglichkeit benimmt, die Larven ins Wasser abzusetzen, der Fortpflanzungsmodus des schwarzen Alpensalamanders aufgezwungen werden. Eine größere Anzahl der Eier geht intrauterin zugrunde, und die an Zahl verminderten Jungen werden bis nach vollendeter Metamorphose im Uterus zurückbehalten. — Durch reichliche Ernährung der im Wasser aufgezogenen Larven kann bei beiden Salamanderarten die Metamorphose sehr lange Zeit hinausgeschoben werden (partielle Neotenie). — Bei Salamandra atra treten, wenn sie auf Lehmerde, bei hoher Temperatur und hohem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und des Bodens gehalten wird, auf der Haut weißlichgelbe Punkte und Flecken auf. Auf schwarzer Erde, bei niedrigen Temperaturen und möglichst geringer Feuchtigkeit stellt sich bei Salamandra maculosa ein Überwiegen der schwarzen Grundfarbe zuungunsten der

gelben Flecke ein. Die Erscheinungen sind nach K. auf nicht näher bekannte chemische und Lichtwirkungen zurückzuführen. — Die beiden Salamanderarten stammen von einer gemeinsamen Stammart ab, der Salamandra maculosa jedenfalls näher steht, wenn diese nicht die Stammart selbst darstellt.

Ostwald (79) stellt fest, daß Daphnia und Hyalodaphnia in deutlicher Weise von der Temperatur des Wassers beeinflußt werden, in dem sie leben. Saison- oder Temporalvarietäten erweisen sich als Temperaturvarietäten. Temperatursteigerung erhöht die Fruchtbarkeit und beschleunigt die Entwicklung. Besonders bemerkenswert erscheint es, daß bei Hyalodaphnia sich im Experiment ein formgestaltender Einfluß der Temperatur zeigt; die im warmen Wasser (18—23 °) gezogenen Jungen erhielten einen verhältnismäßig größeren, die im kalten Wasser gezogenen einen kleineren Kopf als die Muttertiere. Beim Kälteversuch zeigte sich einmal am Helm des jungen Tieres ein kleines Spitzchen, wie es die als Hyalodaphnia apicata beschriebene Varietät besitzt.

Hertwig (52) studiert die Wirkung des Centrifugierens auf unbefruchtete Eier von Rana esculenta. Die Eier werden dem Uterus entnommen und so mit ihrer Gallerte auf Okjektträger aufgeklebt, daß sie den weißen Pol nach oben kehren; die Objektträger erhalten ihren Platz in Glaszylindern des Centrifugierapparates, wobei der animale Pol der Eier der Achse abgewandt ist. Nach ein- bis mehrstündigem Centrifugieren (240 und mehr Umdrehungen in der Minute) hat sich das Lageverhältnis von weißem und pigmentiertem Pol nicht geändert. Auch nachdem die Befruchtung vorgenommen worden ist (unter Zusatz von viel Samenflüssigkeit behufs Herbeiführung ausgiebiger Quellung der Gallerthülle), findet keine Drehung der Eier statt. Die Furchung beginnt aber am hellen Pol, hier bilden sich kleinere Zellen in größerer Anzahl, an der pigmentbedeckten Eihälfte große Zellen in geringeren Menge. Es findet eine vollkommene Umkehr des Furchungsprozesses statt. Ganz rein kommt das geschilderte Verhältnis meist nicht zur Beobachtung, insofern als gewöhnlich noch einige der zuerst gebildeten kleinen Zellen pigmentiert sind. Die Befruchtungsfähigkeit der Eier leidet durch Centrifugieren nicht.

Schon vorher hat *Wetzel* (99) auf Veranlassung von Hertwig Centrifugierversuche an unbefruchteten Eiern von Rana fusca angestellt. Seine Ergebnisse sind dieselben wie die soeben geschilderten. Die Gastrulation erfolgt — unverändert — auf der weißen Seite der Eier.

Kathariner (59) polemisiert gegen Moszkowski und stellt weitere Versuche an, die ihm von neuem die Entbehrlichkeit der Schwerkraft für die Entwicklung des Froscheies beweisen. Er legt, um sich gegen

jeden möglichen Einwand zu schützen, Gewicht darauf, daß die Eiballen unmittelbar nach der Besamung der Einwirkung des Luftstromes ausgesetzt werden, der sie in durchaus regelloser Weise umherwirft, und betont die Notwendigkeit, für eine möglichst geringe Intensität der die Eier treffenden Insulte zu sorgen. Er hat Entwicklung von Eiern bis zu freilebenden Larven beobachtet.

Nach *Morgan* (74) ist für die Entwicklung der Kröteneier weder die konstante Wirkung der Schwerkraft erforderlich noch die einer Centrifugalkraft, die an die Stelle jener tritt. M. bringt befruchtete Kröteneier in weite, mit Wasser gefüllte und eine Drahtspirale enthaltende Glastuben, befestigt diese an ein Rad, das in Drehung versetzt wird, wobei Luftblasen, die in den Tuben zurückgelassen sind, sie auf und ab bewegen. Die Eier entwickeln sich normal und schneller als unter gewöhnlichen Umständen.

Derselbe (75) diskutiert die Frage nach der Bedeutung der Schwerkraft für die Bildung der Medianebene im Froschei. Nach ihm ist zwar die Schwerkraft ein sehr wichtiger Faktor, jedoch können unter Umständen, wenn ihr Einfluß ausgeschlossen ist, andere Faktoren an ihre Stelle treten (vgl. Morgan sub d).

c) Künstliche Parthenogenese.

Bataillon (2) beobachtet Segmentation an unreifen Eiern von Bufo vulgaris, die er in gewöhnliches Wasser gebracht hat. (Unreife Eier von Rana fusca ergaben kein Resultat). Die Segmentation ist mit Bewegungen innerhalb des Protoplasmas verbunden. Sie wird bald unterbrochen durch Wasseraufnahme des Eies, Vakuolenbildung, Zerbröckelung. Die Beobachtungen sprechen dafür, daß die Turgescenz des Eies für den Eintritt der Segmentation Bedeutung hat. Die Turgescenz sinkt durch Abgabe der Polkörper und wächst bei Zutritt des Spermas oder Einwirkung verschiedener äußerer Agentien.

Derselbe (3) ist der Meinung, daß die künstlich erzeugte Parthenogenese auf Grund einer Kontraktion des Eiprotoplasmas entsteht. Eine solche wird durch die Einwirkung hypertonischer Lösungen veranlaßt, kann aber auch durch andere Mittel, wie plötzliche Abkühlung nach vorausgehender Erwärmung, ausgelöst werden. Verf. erzielt parthenogenetische Entwicklung bei Eiern von Rana fusca und von Petromyzon Planeri. Auf jene läßt er Temperaturveränderungen einwirken, nachher bringt er sie meist noch eine Zeitlang in 6 proz. Lösung von Rohrzucker, die Eier des Neunauges behandelt er gewöhnlich nur mit Zuckerlösung. Die beobachteten Erscheinungen haben bei beiden Spezies eine große Ähnlichkeit, wenn auch die Furchungen, zu denen es kommt, beim Neunauge zwar total, beim Frosch aber immer nur partiell sind. Es handelt sich, hier wie dort,

nicht um bloße Fragmentationen, sondern um Vorgänge, die der normalen Furchung gleichen. Freilich kommen zahlreiche Abweichungen von den typischen Prozessen vor. Normale Karyokinesen treten nur zu bestimmten Zeiten auf. Sonst sind sehr häufig „Gleichgewichtsstörungen“, wie unregelmäßige Verteilung des Chromatins oder Anachronismen in der Bewegung der Sphären und der Kerne. So können in dem ungefurchten Eiabschnitt (bei Rana) viele Strahlungsfiguren ohne entsprechend angeordnete chromatische Elemente vorkommen. Pluripolare Mitosen sind häufig. Weder bei Rana noch bei Petromyzon geht die Entwicklung weiter als bis zum Blastulastadium.

Bullot (15, 16) stellt fest, daß Eier von Ophelia, die künstlich zu parthenogenetischer Entwicklung gebracht werden, sich auf Grund eines Furchungsprozesses zu schwimmenden Larven entwickeln, nachdem zuvor behauptet worden ist (Loeb, Lillie), daß bei Anneliden der Entstehung cilientragender Larven nicht stets Segmentierung der Eier vorauszugehen brauche. Die besten Ergebnisse hat Verf. bei seinen Experimenten mit einer Mischung von 20 Teilen $2^1/_2$ n KCl-Lösung und 80 Teilen Seewasser, die er auf konstanter Temperatur hält, erhalten.

Yves Delage (18) ist bemüht, Larven von Asterias glacialis, die er durch seine Methode der Erzeugung künstlicher Parthenogenese (Einwirkung von Kohlensäure) gewonnen hat, durch möglichst lange Zeit hindurch zu züchten. Wichtig sind hierfür Ausschluß intensiver Belichtung, dauernde Bewegung des Wassers, von dem ein Teil täglich zu erneuern ist, und vor allem genügende Ernährung der Larven. Die besten Resultate hat er bei Ernährung mit einzelligen Algen, die in Reinkultur gezüchtet sind. Seine Larven kommen z. T. nach $3^1/_2$ Monaten bis nahe an das Stadium der Metamorphose. Die letzten, die ihm geblieben sind, gehen durch einen Zufall zugrunde, und er zweifelt nicht, daß sie ohne diesen sich noch weiter würden entwickelt haben.

Derselbe (19) hat früher gefunden, daß die Eier von Seesternen nur zur Zeit der Reifungsteilungen durch Kohlensäure zu parthenogenetischer Entwicklung gebracht werden können, und glaubt, daß die Eier von Seeigeln deswegen refraktär sind, weil sie erst nach erlangter Reife in die Hände des Untersuchers kommen. Den „labilen“ Zustand, in dem auch die Eier von Seeigeln der Kohlensäurewirkung zugänglich sind, erreicht er nur, indem er sie mäßig schüttelt und sodann in Wasser von 28—30° bringt, in dem sie, bis es sich abgekühlt hat, verweilen.

Giard (38) glaubt, daß die bei Eiern von Seesternen durch hypertonische Salzlösungen hervorgebrachte Parthenogenese auf Wasserentziehung beruht, und versucht, ob nicht durch physikalische Austrocknung dasselbe Resultat zu erreichen ist. Er schneidet aus

Weibchen von Asterias rubens die Keimstöcke aus und legt sie auf Fließpapier, bis sie eben keine Flüssigkeit mehr abgeben. Von den jetzt entnommenen und in Seewasser gebrachten Eiern entwickeln sich etwa 15 Proz. Zum Vergleich sofort in Seewasser gebrachte unbefruchtete Eier entwickeln sich nicht. Die künstlich veranlaßte Entwicklung unterscheidet sich von der normalen besonders durch ihre große Langsamkeit. Die Segmentation hat die Tendenz epibolisch zu werden, im Vierzellenstadium lagern sich die Zellen in eine Ebene. Einige Zellen bleiben in der Entwicklung zurück. Alle haben aber einen Kern, und meistens nur einen.

Herbst (51) findet, daß an unbefruchteten Seeigeleiern das Abheben von Dottermembranen durch Silber hervorgerufen werden kann. Wirksam ist dabei nicht das metallische Silber, vielmehr ist die Reaktion zurückzuführen auf die Chloride, die sich bilden, wenn Seewasser mit Silber in Berührung ist. Eine Furchung der Eier kann sich anschließen, wenn sie nicht zu lange in dem Silberwasser verbleiben und gründlich mit Seewasser abgespült werden. Andere Metalle sind entweder unwirksam oder führen, wie Kupfer, nur andeutungsweise zum Abheben einer Dotterhaut und sehr bald zur Desorganisation der Eier.

Wie *Loeb* (66) ausführt, entwickeln sich die Eier der Seeigel, im Gegensatz zu denen der Seesterne, niemals ohne äußeren Eingriff parthenogenetisch. Wirksam erweist sich hier nur Steigerung des osmotischen Druckes, d. h. Konzentrationserhöhung des Seewassers. Parthenogenetisch sich entwickelnde Eier bilden in der Regel keine Membran, wie es befruchtete Eier tun. Nur wenn die Konzentrationserhöhung eine sehr starke war, findet Membranbildung statt. In solchen Fällen schrumpft das Ei zuerst, später quillt es paradoxerweise. Die Eier entwickeln sich nicht weiter, meist tritt Cytolyse ein. Daß die Membran infolge Auspressens von Flüssigkeit gebildet wird, ist bei den Eiern von Strongylocentrotus zu erkennen, bei denen man verfolgen kann, daß Blasen hervorspringen und miteinander konfluieren.

Kostanecki (60, 61) stellt cytologische Studien an Eiern von Mactra an, die er künstlich zu parthenogenetischer Entwicklung gebracht hat. Eier von Mactra eignen sich besonders gut zu solchen Untersuchungen, weil bei ihnen normalerweise die Ausstoßung der Richtungskörper erst nach der Befruchtung erfolgt. — A. Versuche mit KCl. Am häufigsten wird ein Gemisch von Meerwasser und 10 Proz. einer $2^1/_2$ n KCl-Lösung angewandt. In den eingebrachten Eiern schwindet die Kernmembran, und es bildet sich eine typische Richtungsspindel aus, die nach der Eioberfläche emporrückt. Verweilen die Eier längere Zeit in dem Gemisch, so nimmt die Spindel wiederum das Eicentrum ein, es kommt zur Ausbildung abnormer, bisweilen sehr komplizierter viel-

poliger Mitosen oder zur Entstehung mehrkerniger Zellen. Kommen die Eier rechtzeitig (nach $^1/_2$ oder 1 Stunde) in frisches Meerwasser, so erfolgt die Ausstoßung beider Richtungskörper, und der zurückbleibende Kern kann sich in zwei verschiedenen Richtungen weiter entwickeln. Entweder tritt ein als „intranukleäre Karyokinese" zu bezeichnender Prozeß ein, bei dem keine Polstrahlung sich bemerkbar macht, oder es kommt zu einer der normalen in allen Stücken entsprechenden Furchungsteilung, nur fehlen die Centriolen. Es muß die Möglichkeit offen gelassen werden, daß der zuerst genannte Vorgang dem zweiten zeitlich vorausgeht. — B. Versuche mit NaCl. Gemisch von normalem Meerwasser und 15 Proz. einer $2^1/_2$ n NaCl-Lösung. Richtungskörper werden nicht ausgestoßen. In einigen Fällen kommt es zur Bildung mitotischer Figuren, meistens aber bleibt das Kernbläschen erhalten, und es erfolgt nur eine Art Zerklüftung der Eizellen. — C. Versuche mit $CaCl_2$. Meerwasser und 10 und 20 Proz. $2^1/_2$ n $CaCl_2$-Lösung. Richtungskörper werden nicht ausgestoßen. Nach Übertragen in frisches Meerwasser furchen sich die Eier, wobei die Membran sich stark abhebt. Die karyokinetischen Figuren (sowohl achromatische Teile, wie Chromosomen) sind sehr zart. — D. Versuche mit konzentriertem Meerwasser, das in verschiedenen Mengenverhältnissen mit frischem Meerwasser gemischt wird. Hier fallen besonders eigentümliche Formveränderungen der Eier in die Augen. Sehr bizarre Formen erhält man bei Anwendung einer Mischung zu gleichen Teilen von frischem und solchem Meerwasser, das auf die Hälfte eingedampft ist. Die Anwendung von 75 Proz. eingedampften Meerwassers veranlaßt, wenn die Eier rechtzeitig in frisches Meerwasser zurückgebracht werden, Ausstoßung der beiden Richtungskörper, Auflösung der Membran und Teilung der Eier. Die Blastomere weichen bei der geringsten Erschütterung vollkommen auseinander. Andererseits können verschiedene benachbarte Eier nach Auflösung der Eimembran miteinander verschmelzen. Vakuolenbildung in den Eiern ist bei diesen Versuchen die Regel. Zum Schluß gibt Verf. eine eingehende Besprechung der bis jetzt vorliegenden Versuche über künstliche Parthenogenese.

Petrunkewitsch (82) arbeitet mit Eiern von Strongylocentrotus lividus, bei denen er parthenogenetische Entwicklung durch Einwirkung neutraler Lösungen der Chloride von Na, K oder Ca erzielt. Es ist am zweckmäßigsten, wenn die Eier 3—5 Stunden in den Salzlösungen verbleiben. Auch P. beschäftigt sich vorwiegend mit den feineren Vorgängen, die in den Eizellen stattfinden. Er kommt (entgegen Wilson) zu der Überzeugung, daß ein Centrosoma niemals „de novo" gebildet wird. Das Wesen der künstlichen Erzeugung parthenogenetischer Entwicklung besteht nach ihm darin, daß das Eicentrosoma zur richtigen Zeit durch irgendwelche äußere Momente zur Teilung ver-

anlaßt wird. Die besten Resultate erhält man, wenn es einem gelingt, die Eier während der Anaphase der zweiten Reifungsteilung in die Salzlösung zu bringen. Läßt man diese zu lange einwirken, bis man die Eier in normales Seewasser zurückbringt, so findet eine fortgesetzte sehr weit gehende Teilung des Centrosoms statt, die dazu führen kann, daß die ganze Eizelle mit Strahlungen erfüllt wird. Bei künstlicher Parthenogenese wird niemals die durch die zweite Reifungsteilung herbeigeführte Reduktion der Chromosomen rückgängig gemacht und die normale Chromosomenzahl wieder hergestellt. Die gewonnenen Präparate zeigen, daß die Sphären keine Bildung sui generis sind, daß vielmehr die einzelnen Strahlen ausgezogene Wabenwände der wabigen Plasmastrukturen darstellen. Centriolen sind (bei Seeigeln) in den Centrosomen nicht vorhanden.

Wilson (100) hält gegen Petrunkewitsch an seiner Ansicht fest, daß eine Neubildung von Centrosomen vorkommt. Er erinnert daran, daß er am lebenden Ei von Toxopneustes beobachtet hat, wie gleichzeitig mehrere Strahlungen auftreten, die nachher ihre Lage nicht verändern. Ferner wäre die Zeit von 1 bis 2 Stunden, die zur Bildung von Hunderten von Strahlungen ausreicht, zu kurz für eine entsprechende Anzahl von Centrosomenteilungen.

d) Mechanische Eingriffe.

Hargitt (47) findet, daß Teilstücke der Eier von Pennaria tiarella, gleichviel ob anscheinend kernlos oder kernhaltig, sich zu charakteristisch gestalteten, nur entsprechend kleineren Polypen entwickeln.

Brachet (13) macht Anstichversuche an Eiern von Rana fusca. Er sucht aus den Eiern erstens diejenigen aus, bei denen die erste Furchungsebene mit der Symmetrieebene zusammenfällt, zweitens solche, bei denen sie mit ihr einen rechten Winkel bildet („anachronistische“ Furchung), drittens und viertens solche, bei denen sie von der Symmetrieebene nach links oder nach rechts um 45° abweicht. Er tötet sodann durch Anstechen mit heißer Nadel das eine der beiden ersten Blastomere, und zwar bei den Versuchen der zweiten Reihe das „hintere“, das den grauen Halbmond nicht enthält, bei denen der dritten und vierten Reihe dasjenige, dem der kleinere Teil von ihm angehört. Er bekommt in der ersten Reihe typische laterale Hemiembryonen, in der zweiten Embryonen, die fast vollständig sind, denen nur das hintere Rumpfende, die Gegend des neurenterischen Kanales und der Anus fehlt, die also mehr sind als Hemiembryones anteriores. Die dritte und vierte Reihe ergeben Embryonen, die zwischen denen der ersten und zweiten Reihe stehen, bei denen somit ein hinteres seitliches Stück nicht zur Ausbildung kommt. Es folgt, daß die Symmetrieebene des befruchteten Eies auf jeden Fall zur

Medianebene des Embryos wird, gleichviel, welche Lage die erste Furchungsebene hat. Das Ei von Rana fusca hat also eine bestimmte Struktur, von der die Bedeutung der Blastomere und der Aufbau des Embryos abhängt. Die Entwicklung ist Mosaikarbeit (wenn auch nicht ganz im Sinne Roux's).

Hamecher, jun. (46) beschreibt — nach ausführlicher geschichtlicher Darstellung — zwei aus dem Material von Kopsch stammende Embryonen von Rana fusca. Der eine von ihnen hat sich aus einem Ei entwickelt, das zur Zeit des ersten Erscheinens der dorsalen Blastoporuslippe an derjenigen Stelle operiert worden war, an der das Auftreten der linken seitlichen Blastoporuslippe zu erwarten war. Der gebildete Embryo ist vollständig bis auf einen Defekt, der sich links zwischen dorsaler und ventraler Seite des Embryos bildet. Das Seitenplattenmesoderm auf der operierten Seite ist gut differenziert. Im zweiten Fall handelt es sich um eine Doppelbildung, die durch Kompression des Eies (nach einer Methode, ähnlich der von O. Schultze beschriebenen) erhalten wurde. Die vorderen Teile der Embryonen gehen weit auseinander, die hinteren liegen dicht aneinander, aber auch in diesem hinteren Abschnitt sind deutlich ein rechter und ein linker Embryo zu unterscheiden. — Die Befunde sprechen gegen die Annahme einer gesonderten Entwicklung der rechten und linken Hälfte des Embryos (Roux), dagegen dafür, daß das Material nicht nur für den Kopf, sondern auch für die ganze dorsale Embryonalseite vor dem Rande der dorsalen Blastoporuslippe liegt (Kopsch, Assheton). Das Ergebnis des zuerst beschriebenen Versuchs spricht ferner gegen die Annahme der Bildung des Mesoderms aus Coelomedivertikeln am Urmundrand (Hertwig), dagegen für seine Bildung durch Differenzierung von Dotterzellen in situ (Götte, O. Schultze, Adler).

Morgan (75) setzt seine Untersuchungen über das Verhältnis zwischen normaler und abnormer Entwicklung des Froscheies fort. Seine Beobachtungen betreffen Eier von Rana palustris. Zunächst begründet er die Ansicht, daß die Medianebene des Embryos durch die Symmetrieebene des Eiprotoplasmas vorherbestimmt ist. Unter Bezugnahme auf Versuche, in denen er das eine der beiden ersten Blastomere vor Vollendung der ersten Furche ansticht, bespricht er in ablehnendem Sinne die Theorie Roux' von der Postgeneration. Die unvollkommene Ergänzung der erzeugten Halbembryonen wird durch eine Art von seitlicher Regeneration herbeigeführt, die bis zu einem gewissen Grade mit dem Prozeß der Morphallaxis einhergeht. Im Anschluß beschreibt M. die Entwicklung von Zwergeiern, die gelegentlich gefunden werden, deren Volum halb so groß ist wie dasjenige normaler Eier. Aus den Zwergeiern gehen Zwergembryonen hervor, deren Zellen wahrscheinlich ebenso zahlreich sind wie bei normalen Embryonen aber kleiner als bei diesen. (Anders verhalten

sich die isolierten $^1/_2$-Blastomere der Seeigeleier.) Zuletzt wendet sich M. den extremen Formen von Spina bifida (Ringembryonen) zu. Sie sind kein Beweis dafür, daß die vordere Blastoporuslippe an der Stelle des späteren Kopfendes des Embryos entsteht und dieser durch Konkrescenz gebildet wird (vgl. Morgan sub b).

In einer weiteren Arbeit besprechen *Morgan* und *E. Torelle* (77) ausführlich die Entstehung von Hemiembryonen aus Froscheiern, bei denen eines der beiden ersten Blastomere verletzt wurde. Die Erscheinungen, die hier zur Beobachtung kommen, sind zumeist durch Verzögerung der Entwicklung des verletzten Blastomers zu erklären. Ein Einwandern von Kernen aus dem unverletzten Teil des Eies in den andern, das wenigstens früher von Roux für wesentlich gehalten wurde, kommt nicht vor. Die Ansicht Hertwig's, nach der der verletzte Teil des Eies die Rolle des Dotters übernimmt, ist nicht haltbar.

Anne Hampton Todd (87) untersucht in Morgan's Laboratorium die Erscheinungen, die sich bei Eiern von Rana palustris an (mit kalten Nadeln bewirkte) Verletzungen anschließen. Wird die dorsale Lippe des Blastoporus angestochen, so können über dem entstehenden Exovat, wenn es nicht zu groß ist, die Blastoporusränder verwachsen, die Naht schiebt sich mit der wachsenden Lippe vorwärts und bezeichnet den Weg den diese zurückgelegt hat, der Blastoporus schließt sich häufig schon am unteren Pol des Eies, die Bildung der Chorda erfolgt später als normal. Ein bestehen bleibender Dotterpfropf kann Entwicklung getrennter Embryohälften bedingen. Selten entwickelt sich aus dem Material einer Hälfte ein vollständiges Nervensystem mit darunter liegender Chorda. Wird ein Exovat am Dotter erzeugt, nachdem der Blastoporus kreisförmig geworden ist, so kann man erkennen, daß von nun an die dorsale Lippe sich um ein Drittel schneller bewegt als es die ventrale und die seitlichen Lippen tun. Wird die eine Hälfte des eben gebildeten Blastoporus zerstört, so entwickelt sich auf der anderen Seite nur ein halber Embryo.

Wilson (101, 102) tritt bei den Eiern von Patella und Dentalium, *Zeleny* (105) bei denen von Cerebratulus marginatus auf experimentellem Wege — sie isolieren Blastomere mit einem feinen Skalpell, W. auch mit Hilfe von calciumfreiem Seewasser — der Frage nach dem Ort einzelner Entwicklungsprozesse näher. Sie kommen zu dem Schluß, daß die Entwicklung der genannten Species Mosaikarbeit ist, und daß den einzelnen Furchungszellen in hohem Maße das Vermögen der Selbstdifferenzierung innewohnt.

[*Garbowski* (111) gelang es durch eine sinnreiche Methode eine gewisse Anzahl von Blastomeren von Psammechinus miliaris mit einer Anzahl von Blastomeren eines anderen Individuums der gleichen Art zusammenzufügen und sich gemeinsam entwickeln zu lassen. Verf. verfuhr in der Weise, daß er die Keime entweder zerschnitt oder

zerschüttelte und alsdann in langen senkrecht stehenden Röhren dem Drucke der Wassersäule, welcher durch einen stempelartig eingetriebenen Stöpsel noch verstärkt wurde, aussetzte. Hierbei wurden die Fragmente in der verschiedensten Weise miteinander verklebt. Um die von verschiedenen Individuen stammenden Blastomeren in dem neu gebildeten Keime genau unterscheiden zu können, wurden die Eier des einen Individuums intravital mit Neutralrot gefärbt. Der Farbstoff erhielt sich in den einzelnen Blastomeren sehr lange. Bei der Entwicklung ließ sich eine oft sehr weitgehende Beeinflussung des Rhythmus der Zellteilungen wahrnehmen. Es wird die für die Tierart charakteristische Furchungskonstante der Blastomeren nicht eingehalten, und zwar entweder nicht erreicht oder überschritten. Ferner treten Umformungs- und Verlagerungsprozesse ein; auch findet Abstoßung von abgestorbenen Blastomeren statt und ferner ein Ausgleich durch Heranwachsen der Zellen zu einer entsprechenden Größe. Es geht somit eine umfassende Umarbeitung und Umdeterminierung der beteiligten Blastomeren vor sich. Eine ausführliche Darlegung aller Befunde behält sich der Verf. für eine größere Publikation vor.

Hoyer, Krakau.]

Gurwitsch (44) untersucht die Restitutionsfähigkeit von Plasma, das durch mechanischen Eingriff geschädigt wurde. Reparationsvorgänge, die am Plasma stattfinden, sind von der Reparation merotomierter Zellen grundsätzlich zu trennen. G. centrifugiert Amphibieneier, die sich im Beginn der Furchung befinden, und beobachtet, daß am animalen Pol schon nach $^1/_4$ stündigem Centrifugieren außer dem Herausschleudern der Dotterplättchen ein Auspressen des Enchylemmas und ein Zusammendrängen des Hyaloplasmas Platz greift. Späterhin entwickelt sich in dem geschädigten Eiabschnitt eine feinwabige Struktur. Nicht zu stark alterierte Eier entwickeln sich nach der Herausnahme aus der Centrifuge weiter, bis zu wohlgebildeten Blastulis.

Hertwig (53) nimmt seine älteren Versuche über den Einfluß von Kompression auf sich entwickelnde Froscheier wieder auf. Die Kompression wird in der früher beschriebenen Weise zwischen zwei Glasplatten vorgenommen, diese werden unter einem Winkel von 45° gegen die Horizontale aufgestellt. Bald nachher erhalten die flachgepreßten Eier, weil die schwarze leichtere Eihälfte oberhalb der hellen schwereren zu liegen kommt, eine leicht erkennbare Symmetrieebene. Mit dieser fällt (annähernd) die erste Furchungsebene zusammen. Die zweite steht senkrecht zu ihr und senkrecht zu den komprimierenden Glasplatten und liegt dem oberen Rand die Eischeibe näher als dem unteren. Die vordere Urmundlippe tritt an der unteren Seite der Scheibe in der Nähe des pigmentierten Randes auf, und auch sie wird durch die erste Symmetrieebene (annähernd) halbiert. Die be-

schriebene Methode ermöglicht eine bequeme Orientierung der in verschiedenen Stadien fixierten Eier bei der Einbettung. Die Mitteilung enthält einige polemische Ausführungen gegen die Mosaiktheorie Roux'.

Derselbe (54) gibt einen Überblick über die Veränderungen, die die His'sche Lehre von den organbildenden Keimbezirken und diejenige Pflüger's von der Isotropie des Eies durch die experimentellen Untersuchungen der neueren Zeit erfahren haben.

Spemann (86) erzeugt durch Schnürung von Tritonkeimen Doppelbildungen mit cyklopischem Defekt des einen Vorderendes. Von seinen Ergebnissen ist an dieser Stelle bemerkenswert, daß beim Tritonei schon im Zweizellenstadium die Medianebene durch die Ebene der ersten Furchung fest bestimmt ist (ebenso wie beim Froschei, anders als beim Seeigelei).

Ferret und *Weber* (21 bis 35) beschäftigen sich in einer größeren Reihe von Arbeiten mit den Folgen, die die Verletzung der Hüllen des Hühnereies für die Entwicklung des Keimes mit sich bringt. Ihre Methode besteht darin, daß sie die Schale an einer Stelle aseptisch machen, sie hier durchbrechen und dann durch Schalenhaut und Eiweiß mit ausgeglühter Platinnadel stechen. Die Öffnung wird mit einem Tropfen Paraffin oder durch sterilisiertes Papier und Collodium verschlossen. Wird die Verletzung in der Nähe der Keimscheibe vorgenommen, so tritt in 54 Proc. der Fälle Entwicklungshemmung oder -Stillstand ein. Von den entwickelten Keimen zeigen 38 Proz. am 3. Tage Deformationen des Gefäßhofes, 75 Proz. Anomalien des Embryos selbst. Auch Verletzungen an den Polen, besonders die am spitzen, haben schädlichen Einfluß. Durch den Stich werden Furchung und Bildung des Primitivstreifens nicht beeinträchtigt, die Folgen treten erst später auf, und zwar vorwiegend am centralen Nervensystem. — Verletzung der Schale allein bewirkt eine leichte Aufblähung der Schalenhaut, oft Adhärenz des Blastoderms und Deformation des Gefäßhofes, selten des Embryos. Nach Verletzung von Schale und Schalenhaut findet nur in 38 Proz. normale Entwicklung statt. Wird die Nadel seitlich eingestochen und über den Keim geführt, so wird die Entwicklung stets anormal. Wird nach Einstich über dem Keim das Ei um 180° gedreht, so erhält man in 63 Proz. normale Embryonen. Die Verf. glauben, daß Schalenhaut und Eiweiß wichtige trophische Einflüsse ausüben, daß speziell das Eiweiß der Stoff ist, aus dem sich die Anlage des Nervensystems bildet. — Stich vor dem Keim hindert die Verschmelzung der Lippen der Medullarrinne in der Gehirngegend. Stich hinter dem Keim bedingt, daß der Verschmelzungsprozeß, der am Hinterhirn beginnt, sich nicht nach hinten ausbreiten kann. Bisweilen nehmen nur einzelne Stellen an dem Verschluß nicht teil, z. B. in der Mitte des Medullarrohres oder am Vorderhirn. Die ausgebreitete Platte kann nachträglich

eine Aushöhlung erfahren. — Die Verf. finden beispielsweise, daß bei einem 93 Stunden alten Embryo das Vorderhirn dem eines Keimes von 2 Tagen gleicht, oder daß von der Gegend der Leberanlage bis zum hinteren Ende des Embryos an Stelle des Medullarrohres ein ganz dünner cylindrischer Zellstrang liegt, oder daß stellenweise überhaupt jede Differenzierung des Ektoderms fehlt, oder daß im Gebiete des Gehirns unregelmäßige Verdickungen der Medullarplatte auftreten. — Der Stich wirkt spezifisch auf das Nervensystem, andere Wirkungen, z. B. solche auf die Drehungen des Embryos, sind selten. Die Verf. erblicken die Bedeutung ihrer Versuche darin, daß sie typische Mißbildungen erzielten ohne grobe Eingriffe, nach denen der Eintritt schädlicher Folgen nichts Wunderbares hat. — Sehr häufig sind Störungen in der Entwicklung der Augenblasen. Es kann die eine vollkommen fehlen, was bald mit normaler, bald mit schwer geschädigter Gehirnentwicklung einhergeht. Auch die Linse kann in ihrer Entwicklung gehemmt sein. Sie kann fehlen, auch wenn die Augenblase das Ektoderm erreicht hat. Die Einstülpung der Blase zum Becher kann auch ohne Anwesenheit der Linse erfolgen, woraus hervorgeht, daß es sich bei ihr nicht um einen rein mechanischen Vorgang handelt. Es existiert aber, wie auch Rabaud fand, eine korrelative Beziehung zwischen Linse und Augenblase, insofern, als niemals eine Linse gebildet wird, wenn keine Augenblase angelegt ist. — Brückenbildungen kommen häufig in den mittleren Teilen des Medullarrohres vor. Am hinteren Ende ist eine Teilung des Rohres in mehrere kleine Kanäle schon normal, es kann nun eine Scheidewand sich ungewöhnlich weit nach vorn erstrecken. Häufig ist die Bildung von Knospen, die an der Außenseite der Anlage des Nervensystems auftreten, am Gehirnteil oder am mittleren Teile des Spinalabschnittes, wenn dieser noch ausgebreitet ist. Die Knospen können sich aushöhlen, sich abschnüren und selbst zu einem kleinen Nervenrohr auswachsen. — Kleinere Defekte des centralen Nervensystems können durch Wucherung das Mesenchyms ausgeglichen werden, größere haben bedeutenden Einfluß auf die Ausgestaltung des Embryos. In einem Fall, in dem das Medullarrohr nur einen dünnen ausgehöhlten Zellstrang bildet, springen die Wolff'schen Leisten sehr stark vor, die beiden Urnieren stehen in Berührung, die Wolff'schen Gänge besitzen eine Anastomose. — Das teratologische Auftreten mehrerer Knospen am Zwischenhirn wird von anderen Autoren (Saint-Rémy, Lory, Rabaud) für eine Rekapitulation von ursprünglich paarigen epiphysären und paraphysären Anlagen gehalten. Die Verf. glauben dagegen, daß es sich bei ihren Versuchen um ganz atypische Knospenbildungen handelt, und daß man aus den Ergebnissen solcher Experimente nicht auf die Phylogenese schließen dürfe.

e) Funktionelle Einflüsse.

Goldstein (41) bespricht kritisch die Experimente, die bisher angestellt worden sind, um den Einfluß des centralen Nervensystems auf die embryonale Entwicklung (und die Regeneration) zu bestimmen, sowie hierher gehörende Beobachtungen tierischer und menschlicher Mißbildungen. Er kommt zu dem Resultate, daß in einem frühen embryonalen Stadium (erste Periode Roux') normale Entwicklung (und Regeneration) vollkommen unabhängig vom centralen Nervensystem ist, daß aber in einem späteren Stadium (zweite Periode Roux') ein solches Abhängigkeitsverhältnis deutlich hervortritt. Durch Experimente an Froschlarven erhärtet G. seine Ansicht über die unabhängige Differenzierung der Organe zur Zeit der frühen embryonalen Entwicklung.

Demgegenüber weist *Neumann* (78) darauf hin, daß Fälle bekannt sind, in denen ausgetragene Früchte trotz Fehlens der nervösen Centralorgane gut ausgebildete Nerven und Muskeln besitzen. N. glaubt, daß gerade die erste Entwicklung der Muskeln in Abhängigkeit von dem centralen Nervensystem erfolge, ihre spätere embryonale Ausbildung unbeeinflußt von jenem erfolgen könne. Hierfür spricht das Vorhandensein von Muskulatur bei amyelitischen Mißbildungen. In den bekannten Weber-Alessandrini'schen Fällen (gleichzeitiges Fehlen der Muskeln und nervösen Centralorgane) seien die Muskeln nicht sekundär rückgebildet, sondern seien überhaupt nicht angelegt worden.

Goldstein (42) hält an seiner früher geäußerten Ansicht fest, nach der die Muskeln durch Selbstdifferenzierung entstehen. Bei den amyelitischen Mißbildungen ist zu beachten, daß die Amyelie nur in den seltensten Fällen eine totale ist.

Harrison (48) entfernt bei Froschembryonen, bevor sich die Muskeln differenziert haben, das Medullarrohr und findet, daß trotz der Operation, also ohne Mitwirkung des Nervensystems, Muskeln von normaler Beschaffenheit entstehen. Auch die Ausübung der Funktion ist für die Ausbildung der Muskeln bedeutungslos, denn diese entwickeln sich zwar langsam, aber doch normal, wenn auch die Larven in Lösungen von Acetonchloroform aufgezogen werden, durch das ihre Bewegungsfähigkeit aufgehoben wird.

2. Funktionelle Anpassung der Gewebe.

Levy (63) sucht, unter der Leitung von Roux, experimentell zu ermitteln, welche Bedeutung die mechanische Beanspruchung für die Entstehung bindegewebiger Strukturen besitzt, und stellt zu diesem Behufe vier verschiedene Versuchsreihen an. — 1. Tenotomie der

Achillessehne des Kaninchens. Es wird die Sehne vollständig und die sie bedeckende Fascie dorsal und an den beiden Seiten durchschnitten. Zwischen den Sehnenstümpfen erscheint ein Blutgerinnsel mit Fibrinkapseln, das allmählich resorbiert wird. Die Enden der durchschnittenen Fascie werden sehr bald durch Bündel von Spindelzellen verbunden, die rein proximo-distal gerichtet sind. Von diesen seitlichen Strängen zweigen sich gegen das in der Mitte gelegene Koagulum hin Spindelzellenbündel ab, die sich gegenseitig durchflechten. Etwa vom 8. Tage an beginnen auch aus den Sehnenstümpfen Zellenbündel herauszuwachsen, die im wesentlichen die Muskelrichtung einhalten. Dieselbe Richtung wie die Spindelzellen besitzen die sich neu bildenden Fibrillen. Später, etwa vom 15.—20. Tage an, wird die Struktur zu einer rein längs- und parallelfasrigen umgearbeitet. Die Richtung der Zellbündel und Fibrillen entspricht derjenigen der einwirkenden Zugkräfte. Als solche kommen in Betracht zuerst nur die an der Fascie angreifenden Kräfte, von seiten der Beugemuskeln des Unterschenkels, die beim Kaninchen sich breit an die Fascie ansetzen, und von seiten des Calcaneus bei Dorsalflexion des Fußes. Später wird der vom Calcaneus herkommende Zug und der Zug der sich kontrahierenden Mm. gastrocnemius, soleus, Flexor digit. superf. durch die Sehnenstümpfe auf die Narbe übertragen. — 2. Tenotomie nach Ischiadicus-Neurektomie. Die Reparationsvorgänge sind qualitativ den bei der ersten Versuchsreihe beobachteten durchaus ähnlich. Auch hier bilden sich seitliche Stränge zwischen den Fascienrändern, nach innen strahlende Bündel und schließlich parallelfasrige Bündel zwischen den Sehnenstümpfen. Aber alles geht viel langsamer vor sich, die nach innen strahlenden Bündel sind viel kürzer, und an sie schließen sich ungeordnete Zellen an. Ein geringer Zug ist auch jetzt noch wirksam, er wird von der schrumpfenden Muskulatur und der schrumpfenden Fascie ausgeübt. Der Querschnitt der Narbe wird mit der Zeit beträchtlich kleiner, worin sich zeigt, daß der Zug nur klein ist und geringe trophische Bedeutung besitzt. Die anfängliche Verminderung der Zellproduktion könnte wohl auf Rechnung der durch die Ischiadicusdurchschneidung herbeigeführten Ausschaltung vasomotorischer Einflüsse gesetzt werden. — 3. Tenotomie nach Muskelexstirpation. Es werden exstirpiert die Mm. gastrocnemius, Flexor. digit. superf., soleus, biceps, semitendinosus. In der Tenotomienarbe entwickelt sich eine große Menge undifferenzierter, polymorpher Zellen. Daneben kommen auch Spindelzellenbündel vor, die ebenso wie die aus ihnen (verhältnismäßig spät) hervorgehenden jungen Fasern, vollkommen regellos gelagert sind. Ein sehr geringer Schrumpfungszug stellt sich auch hier ein. — 4. Tenotomie nach Muskelexstirpation mit querem Zug an einem in die Wunde eingeheilten Faden. Der Zug an dem Faden wird dadurch bewerkstelligt, daß seine Spannung

mit Hilfe eines kleinen Apparates während der Heilung einmal oder mehrmals vergrößert wird. Es bilden sich zellreiche Stränge junger Bindegewebsfasern aus, die quer durch die Narbe verlaufen und an den Faden oder an umgelegte Fascienbündel angeschlossen sind. Aus den Sehnenstümpfen wachsen Bündel hervor, die in die Zugrichtung, z. T. aber auch in die entgegengesetzte Richtung umbiegen. — Verf. schließt, daß mechanischer Zug die Differenzierung der Bindegewebsfasern begünstigt, ihre typische Anordnung wesentlich beeinflußt und lebenserhaltend auf sie wirkt. Die richtende Wirkung des Zuges erstreckt sich in der Hauptsache auf die Fibroblasten, ihre Erklärung findet sie in der Annahme eines trophischen Reizes der Funktion. Außer den mechanischen Einwirkungen muß es aber auch noch andere Momente geben, die einen richtenden Einfluß ausüben.

Kaneko (58) macht später, gleichfalls unter der Leitung Roux', den Versuch, experimentell die Entstehung typischer Anordnungen bindegewebiger Elemente zu veranlassen. Insbesondere hat er die künstliche Erzeugung bogenförmiger Bildungen, wie eines Margo falciformis und eines Arcus tendineus, im Auge. Zu diesem Zwecke werden mehrere Serien von Versuchen durchgeführt, und zwar alle an Kaninchen. Zunächst wird ein Faden durch eine Fascie oder einen platten Muskel hindurchgezogen und an den Enden so geknüpft oder mit der Haut verbunden, daß bei Kontraktionen des operierten oder auch eines anderen Muskels auf einer Seite der Durchtrittsstelle des Fadens von diesem auf den Muskel oder die Fascie ein Druck ausgeübt wird. Der Druck setzt sich in Zug um, und entsprechend lagern sich Bündel länglicher Bindegewebszellen unter den Faden, bogenförmig diesen umgreifend und nach der entgegengesetzten Richtung ausstrahlend. Weiterhin werden Versuche gemacht, in denen Verf. einen Faden kreisförmig durch das Unterbindegewebe führt und seine Enden verknüpft; in einem Falle folgt hier die Entstehung einer ganz ähnlichen Anordnung. Wird ein dicker Faden von Seide oder Catgut zwischen Muskel und Knochen so hindurchgelegt, daß der Muskelansatz an einer umschriebenen Stelle vom Knochen abgedrängt wird, so bilden sich Zellzüge aus, die den Fremdkörper überbrücken. Verf. möchte auch diesen Vorgang auf die Wirkung mechanischer Momente zurückführen, wenn ihm auch eine genaue Analyse nicht möglich ist. Wunden, die an einem Muskel angebracht werden, bilden sich, gleichviel ob Durchlochungen oder Schnittwunden vorliegen, zu rundlichen Öffnungen aus. Diese erhalten, wiederum infolge des Muskelzugs einen Saum, der aus länglichen dem Rande parallel angeordneten Zellen sich zusammensetzt. Die Muskeltätigkeit kann verringert (wenn auch nicht ganz aufgeschoben) werden, wodurch auch die Differenzierung der Zellen des Granulationsgewebes sehr beschränkt wird. Werden die Versuche mit elektrischer Reizung der

Muskeln verbunden, so geht infolge der gesteigerten Muskelaktion die bestimmt gerichtete Differenzierung der Zellen schneller vor sich.

Grohé (43) glaubt, daß die Neubildung der elastischen Fasern bei der Knochenregeneration mit der Einwirkung mechanischer Kräfte in Zusammenhang stehe. Er zieht in den Bereich seiner Untersuchung eine größere Anzahl von frakturierten Knochen des Kaninchens, sowie Amputationsstümpfe und eine ältere Rippenfraktur vom Menschen. Die neugebildeten elastischen Fasern finden sich besonders im periostalen Überzug, aber auch im Markgewebe, im Knochen selbst (unabhängig von dem Verlauf der Lamellen) und (bei den Frakturen) im Callus. Die Neubildung geht hauptsächlich von der Fibroelastica des Periosts und von der Wand der Gefäße aus. Verf. stützt seine Ansicht von der Bedeutung mechanischer Momente für die Gewebsbildung u. a. besonders darauf, daß bei einer 4 Wochen alten Rippenfraktur des Kaninchens elastische Fasern zwischen Callus und benachbarter Muskulatur senkrecht zur Rippenachse verlaufen (während sie hier sonst ihr parallel sind), daß ferner bei einer Scapulafraktur an der Ansatzstelle von Muskeln, die in eine neugebildete Knochenbucht eingelagert sind, sich regelmäßig angeordnete elastische Fasern finden, daß an derjenigen Seite einer gebrochenen Ulna, an der sie durch den Radius geschient ist, keine Neubildung von Fasern auftritt, daß endlich an dem Ende von Amputationsstümpfen elastische Fasern sich entweder in die den Abschluß der Knochenröhre bildende Knochensubstanz einsenken oder, wo ein knöcherner Abschluß fehlt, sich am Ende der Röhre dicht verflechten.

Nach *Busse* und *Blecher* (17) wird „Myositis ossificans" bedingt entweder durch ein einmaliges Trauma oder durch häufig wiederholte kleinere mechanische Insulte. Sie teilen vier Fälle von Knochenbildung im M. quadriceps fem. mit, die entstanden waren während der militärischen Ausbildung, — nach Hufschlag, — nach Fall auf einen Grabenrand, — nach Überfahren, und außerdem einen Fall von Knochenbildung im M. brachialis, die im Gefolge eines Bajonettstoßes auftrat. Der neugebildete Knochen hängt zumeist nicht mit dem Periost zusammen, es kann sich allerdings gleichzeitig eine traumatische Periostitis einstellen.

Haga und *Fujimura* (45) beschreiben drei Bajonettierknochen, einen Reitknochen und einen Knochen, der bei einem Schuhmacher im Vastus intermedius aufgetreten war. Nach ihrer Meinung sind die infolge eines (einmaligen oder mehrmaligen) Traumas neugebildeten Knochen myogen und nicht periostalen Ursprungs. Bei der histologischen Untersuchung ergibt sich, daß sich im Muskel zunächst ein entzündlicher Prozeß abspielt, der mit der Bildung eines neuen jungen Bindegewebes abschließt. Die Bildungszellen werden größer und secernieren hyaline Substanz, es entsteht Knorpelgewebe. Dieses soll

auf metaplastischem und auf neoplastischem Wege in typisches Knochengewebe umgewandelt werden. (Die Verf. nennen die beiden Arten der Knochenbildung „enchondral“ und „periostal“. Ref.) Es werden neuentstandene Knochenbalken mit Osteoblastenreihen abgebildet.

Freytag (36) beschreibt eine „cartilaginäre Exostose“, die an dem ulnar gelegenen metacarpophalangealen Sesambein des rechten Daumens bei einem Zimmermann infolge des fortwährenden Gebrauches der Axt entstanden ist. Die Neubildung zeigt innerhalb einer Schicht hyalinen Knorpels, die mit dem Knorpel des Sesambeines zusammenhängt, einen aus spongiöser Knochensubstanz bestehenden Kern. Verf. hält es für möglich, daß durch den dauernden Reiz, den der Druck des Axtstieles ausgeübt hat, ein versprengter fetaler Keim zur Wucherung angeregt worden ist. Beiläufig wird erwähnt, daß bei zwei Studierenden sich ein vergrößertes interphalangeal gelegenes Sesambein fand, dessen Vergrößerung der eine auf den Militärdienst, der andere auf häufiges Arbeiten mit dem Hobel in der Knabenzeit zurückführte.

Matsuoka (72) stellt bei jungen Kaninchen eine starke Kyphose der Schwanzwirbelsäule her, indem er die Schwanzspitze ventral umbiegt und an den Weichteilen der Schwanzwurzel fixiert. Er findet am 54. Tage nach dem Eingriff, daß an einer winklig geknickten Stelle die Intervertebralscheibe in hyalinen Knorpel verwandelt, der Chordakern geschwunden, der Epiphysenknochen auf der einen Seite fast ganz resorbiert, auf der anderen nach der konvexen Oberfläche verlagert ist. In diesem sowie in den Diaphysen an der konkaven Seite der Knickung liegen neugebildete Knochenbälkchen (viel Osteoblasten, wenig Osteoklasten), die rechtwinkelig miteinander verstrebt sind. — Am 97 tägigen Präparat ist an einer Stelle der Chordakern noch erhalten, an der konkaven Seite sind hyaline Knorpelmassen aus der Intervertebralscheibe herausgedrückt. — Am 127 tägigen Präparate ist die ganze Intervertebralscheibe auf der konvexen Seite herausgetreten, sie ist total hyalin verknorpelt und stark verbreitert. In ihr sind drei Knochenkerne neugebildet, im größten, an der konvexen Oberfläche liegenden, finden sich verstrebte Knochenbälkchen, die der Oberfläche parallel sind. Die Epiphysenknorpel sind teilweise verknöchert, die Spongiosa in der Diaphyse ist, besonders an der konkaven Seite, schwach ausgebildet. — Am 153 tägigen Präparate fällt vor allem auf die starke Volumzunahme der Intervertebralscheibe an der konkaven Seite und an derselben Seite in der Diaphyse die starke Entwicklung peripheriewärts konvergierender Spongiosalamellen, die durch Stützbälkchen rechtwinkelig verbunden sind. — Verf. glaubt, daß die mechanische Beanspruchung der Gewebe zuerst eine Atrophie bzw. Resorption, später eine Neubildung veranlaßt. Bei der die Diaphysen betreffenden anfänglichen Knochenresorption spielt der

Druck der auf der konvexen Seite übermäßig stark gespannten Bänder eine Rolle.

Momburg (73) fand bei der Untersuchung von 8 Infanteristen des 2. Jahrganges, die sämtlich Dienst getan und niemals Fußbeschwerden gehabt hatten, im Röntgenbild einmal starke spindelförmige Verdickung des 3. linken Metatarsalknochens, einmal leichte spindelförmige Verdickung des 2. rechten Metatarsalknochens, einmal auffallend starke Verengerung der Markhöhle und bedeutende Dicke der kompakten Knochensubstanz an beiden, ganz besonders aber am rechten 2. Metatarsalknochen.

v. Friedländer (37) ist der Ansicht, daß man die Entstehung der Architekturen spongiöser Knochen nicht ausschließlich mit Hilfe des Prinzips des individuellen funktionellen Erwerbs erklären könne, man müsse auch den Modus ihrer Entwicklung berücksichtigen. Er findet, daß die Knorpel des embryonalen Skelets von zahlreichen gefäßführenden Kanälen durchzogen sind, und daß die Richtung dieser Kanäle in den meisten Fällen mit der Richtung der an entsprechenden Stellen sich entwickelnden Spongiosaelemente übereinstimmt.

v. Lendenfeld (62) äußert sich dahin, daß die Einzelheiten im Bau der Spongiosa der Knochen durch individuelle funktionelle Anpassung erworben, und daß die so erworbenen Eigenschaften der Spongiosa nicht vererbt werden. Die Osteoklasten und Osteoblasten erhalten auf selektivem Wege die Fähigkeit, auf Druckschwankungen in entsprechender Weise zu reagieren.

Triepel (90) untersucht die Architektur der Spongiosa in abnorm beanspruchten Knochen, und zwar bei zwei Kniegelenksankylosen, dem Ergebnis einer Kniegelenksresektion und dem Skelet eines (angeborenen oder sehr früh erworbenen) Pes equinus. Er kommt dabei zu dem Schluß, daß trotz Änderung der Beanspruchung die alte Architektur sich viele Jahre lang erhalten kann. Tritt eine wirkliche Transformation der Architektur ein, so werden in ihr möglicherweise oft trajektorielle Linien und Flächen insubstantiiert, vielfach ist aber eine genaue mathematische Analyse gar nicht möglich. Oft läßt sich zeigen, daß die neugebildeten Architekturen sicher nicht trajektoriell sind, bisweilen sind sie trajektoriellen Architekturen ähnlich, aber nicht mit solchen identisch. Die Anordnung der Spongiosaelemente wird, gleichviel ob sie trajektoriell ist oder nicht, vielleicht in der ersten Anlage vererbt, in der Hauptsache aber während des individuellen Lebens erworben, wobei die Funktion eine wichtige, aber nicht die allein ausschlaggebende Rolle spielt.

Walkhoff (93) hält trotz der Entgegnung von *Weidenreich* (97) an seiner Ansicht von der Bedeutung der Sprachfunktion für die Bildung des Kinnes fest. Seinen neuen Ausführungen tritt wiederum *Weidenreich* (98) entgegen.

Auch *Toldt* (88) bekämpft Walkhoff. Er bestreitet die Existenz der Spongiosazüge, die nach der Angabe von Walkhoff sich im Unterkiefer finden müßten. Ontogenetisch entwickelt sich das Kinn aus den nie fehlenden Ossicula mentalia.

Ferner befürwortet *Walkhoff* (95) das Röntgenverfahren zur Sichtbarmachung der Knochenstrukturen. Er wandte es bei Knochen des recenten, wie auch des diluvialen Menschen und der Anthropoiden an. Es läßt die Unterschiede der verschiedenen Typen gut erkennen, Unterschiede, denen eine entwicklungsmechanische Bedeutung zukommt.

Derselbe (96) bespricht in einer größeren Monographie das Femur des Menschen und der Anthropomorphen und seine funktionelle Gestalt.

[Ein allgemeiner kritischer Überblick der biologischen Grundlehren führt *Mitrofanow* (115) zu dem Ergebnis, daß auch der theistische Idealismus, gleich dem realen Monismus, eine befriedigende Erklärung der Naturerscheinungen ermöglicht und jene Widersprüche beseitigt, die der subjektive Idealismus mit sich bringt. R. Weinberg.]

[*Schlater* (119) gelangt auf Grund einer Reihe theoretischer Erwägungen zu dem Satze, daß es einen physiologischen, normalen Tod nicht gibt, sondern daß es sich bei dem Organismentod überall um eine pathologische Erscheinung handelt. Er sucht u. a. nachzuweisen, daß die sog. histologischen „Altersveränderungen“, „Altersatrophien“ der Gewebe usw. keine wissenschaftliche Berechtigung haben, sondern daß es nur regressive und progressive Veränderungsreihen gibt, die ganz und gar vor das Forum der pathologischen Histologie kompetieren, ein Punkt, worin er sich den Adepten Metschnikow's voll anschließt.
R. Weinberg.]

V. Mißbildungen.

Referent: Professor Dr. **Ernst Schwalbe** in Heidelberg.

1) ***Abelsdorff, G.***, Über Blauäugigkeit und Heterophthalmus bei tauben albinotischen Tieren. Arch. Ophthalm., B. 59.
2) (Anonym.) A case of a rare variety of malformation of the anus. Lancet, 1904, Vol. 2 N. 19 p. 1283.
3) ***Albrecht***, Über Hamartome. Verh. deutsch. pathol. Gesellsch., 7. Tagung, Berlin, Jahrg. 1904, S. 153.
4) ***Alexander***, Labyrinthanomalien und angeborene Mißbildungen des inneren Ohrs. 13. Vers. otol. Gesellsch. Berlin. Allg. med. Centralztg., 1904, S. 507.
5) ***Alexander, G.***, Zur Kenntnis der Mißbildungen des Gehörorganes, besonders des Labyrinths. 2 Taf. Zeitschr. Ohrenheilk., B. 46 H. 3 S. 245—253.
6) *Derselbe*, Zur vergleichenden pathologischen Anatomie des Gehörorganes. 2. Zur Kenntnis der kongenitalen Mißbildungen des inneren Ohrs. 10 Fig. Zeitschrift Ohrenheilk., B. 48 H. 3 S. 258—265.

7) ***Alexander, L.***, Ein weiterer Fall in den Glaskörper vordringender Arterienschlinge. Zeitschr. Augenheilk., B. 10, 1903, H. 3 S. 188—193.

8) ***Alling, A. N.***, A congenital intraocular tumor containing epithelium and cartilage. Trans. Amer. Ophthalm. Soc. Fortieth ann. Meet., Vol. X P. II p. 265.

9) ***Allmaras, Joseph***, Ein Fall von Situs transversus partialis. Inaug.-Diss. Freiburg 1904.

10) ***Apert***, Myxoedème fruste. Nouv. Icon. Salpétr. 1904.

11) ***Appel, Theodore B.***, A bicephalous monster. Amer. Journ. med. Sc., Vol. 128, 1904, p. 1001.

12) ***Ariola, V.***, Rigenerazione naturale eteromorfica dell' oftalmopodite in Palinurus vulgaris. Arch. Entwickl.-Mech., B. XVIII H. 2. [Ref. siehe Regeneration.]

13) ***Arndt*** und ***Sklarek***, Balkenmangel. Arch. Psych., B. XXXVII H. 3.

14) ***Aronheim***, Ein Fall von linksseitigem vollständigen kongenitalen Defekt des Musculus cucullaris und kongenitaler Skoliose bei einem 30jährigen Manne. 2 Fig. Monatsschr. Unfallheilk. u. Invalidenw., Jahrg. 11 N. 3 S. 69—74.

15) *Derselbe*, Ein Fall von vollständigem erworbenen Schwund des linken Musculus cucullaris und pathologischer Skoliose bei einer 26jährigen Frau. 2 Fig. Arch. wiss. u. prakt. Tierheilk., B. 30 H. 4/5 S. 173—177.

16) ***Ascher***, Halsrippe. Berl. Gesellsch. Psych. usw. Neurol. Centralbl., 1904, S. 625. [43jähriger Mann. Klin. Erscheinungen.]

17) ***Askanazy, M.***, Die Dermoidcysten des Eierstocks, ihre Geschichte, ihr Bau und ihre Entstehung, sowie ihre Beziehung zu verwandten pathologischen Bildungen. 6 Taf. 1 Textfig. Biblioth. med., Abt. C.: Pathol. u. pathol. Anat., H. 19. Stuttgart 1905. [Vordatiert.]

18) ***Athanassow, P.***, Über kongenitale Skoliose. Arch. Orthop., Mechanother. u. Unfallchir., B. I H. 3. [Citiert u. ref. nach Centralbl. Chir. 1904.]

19) ***Austerlitz, Kurt***, Über einen Fall von Encephalomeningocele. 1 Taf. 31 S. Diss. München 1903.

20) ***Babes, V.***, Die Beziehung von Entwicklungsanomalien am Gesicht zu überzähligen Fingern und Zehen. Verh. deutsch. pathol. Gesellsch., 8. Tagung zu Breslau 1904. Jena 1905.

21) *Derselbe*, Über Gesichtsanomalien, welche eine Umwandlung der Extremitäten (Akrometagenese) zur Folge haben. Berl. klin. Wochenschr. 1904.

22) ***Badiali, G.***, Di un caso di diverticolo di Meckel contenuto in un' ernia inguinale. Raccoglitore med., Anno 2, 1903, Fasc. 7 p. 312—317.

23) ***Bär, Hermann***, Zur Kasuistik der Leber- und Nierencysten. Inaug.-Diss. Gießen 1902.

24) ***Ballowitz, E.***, Das Verhalten der Ossa sesamoidea an den Spaltgliedern bei Hyperdaktylie des Menschen. Virch. Arch., B. 178 S. 164.

25) *Derselbe*, Das Verhalten der Muskeln und Sehnen bei Hyperdaktylie des Menschen im Hinblick auf die Ätiologie dieser Mißbildung. Verh. anat. Gesellsch. Jena. Ergänzungsh. Anat. Anz., B. 25. 1904.

26) *Derselbe*, Welchen Aufschluß geben Bau und Anordnung der Weichteile hyperdaktyler Gliedmaßen über die Ätiologie und die morphologische Bedeutung der Hyperdaktylie des Menschen. Virch. Arch., B. 178 S. 1.

27) *Derselbe*, Über die Hyperdaktylie des Menschen. Klin. Jahrb., B. 13, 1904. [Auch separat. Jena.]

28) ***Bamberg***, Eineiige Zwillinge. Gesellsch. Geburtsh. u. Gynäk. Berlin. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 802. [Demonstration.]

29) ***Banchi, Arturo***, Studio anatomico di un cervello senza corpo calloso. 10 Taf. 13 Fig. Arch. Ital. Anat. e Embriol., Vol. 3, 1904, Fasc. 3 p. 658—749.

30) *Derselbe*, Studio anatomico di un cervello senza corpo calloso. Lo Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 58 Fasc. 4 p. 752—755. [Rendic. Adunanze Accad. med.-fis. Fiorentina.]
31) *Derselbe*, Sviluppo degli arti abdominali del Bufo vulgaris innestati in sede anomala. 2 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 12 p. 396—399.
32) *Derselbe*, Sviluppo degli arti abdominali del „Bufo vulgaris", innestati in sede anomala. Lo Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 58 Fasc. 6 p. 1097—1098.
33) ***Barbacci***, Summarischer Bericht über die wichtigsten italienischen Arbeiten auf dem Gebiet der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie erschienen im Jahre 1903. Centralbl. Pathol., B. XV, 1904, S. 671.
34) ***Bardeleben, v.***, Hydrocephalus. (Demonstration.) Gesellsch. Geburtsh. u. Gynäk. Berlin. Ber. Centralbl. Gynäk., Jahrg. 28. 1904.
35) ***Barth***, Über Operationen an Hufeisennieren. Arch. klin. Chir., B. 74. 1904.
36) ***Bassoe***, Gigantism. Journ. Nerv. and Ment. Dis., N. 9 u. 10. 1903.
37) ***Bastian, Charlton***, Studies in heterogenesis. 815 illustr. and photomicrographs. London 1903.
38) ***Bataillon, E.***, Nouveaux essais de Parthénogénèse expérimentale chez les vertébrés inférieurs (Rana fusca et Petromyzon Planeri). Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 1. 1904.
39) *Derselbe*, Les agents dits „spécifiques" en Tératogénèse et en Parthénogénèse expérimentales. (Gegen Morgan.) Arch. Entwickl.-Mech., B. XVIII H. 2. [Ref. siehe Entwickl.-Mech.]
40) ***Batujeff, N. A.***, Fall von klinischem Hermaphroditismus unbestimmten Geschlechts bei einem Erwachsenen. 2 Fig. Russki chir. arch., B. XX H. 5 S. 751—759.
41) ***Bauer, Siegfried***, Über Cysten und Divertikelbildung der ableitenden Harnwege. Inaug.-Diss. Würzburg 1902.
42) ***Bauer, W.***, Drucknekrosen bei kongenitalem Klumpfuße. Zeitschr. Chir., B. 72.
43) ***Baumbach***, Zwei Fälle von angeborenem Knochendefekt. 4 Fig. Corr.-Bl. Allg. ärztl. Ver. Thüringen, Jahrg. 33, 1904, H. 5 S. 263—266.
44) ***Bayer, E.***, Zur Kasuistik und operativen Behandlung der Bauchhöhlenteratome. Beitr. klin. Chir., B. XLI H. 2.
45) ***Bayer, Karl***, Zwei angeborene Kruralbrüche. Zeitsch. Heilk., Abt. Chir., 1904, B. XXV S. 81—87.
46) ***Bayon*** (auch ***P. G.***), Über die Ätiologie des Schilddrüsenschwundes bei Cretinismus und Myxödem. Neurol. Centralbl., 1904, S. 792.
47) *Derselbe*, Beitrag zur Diagnose und Lehre vom Cretinismus. Würzburg 1903.
48) *Derselbe*, Über das Centralnervensystem der Cretinen. Neurol. Centralbl., Jahrgang 23. 1904.
49) *Derselbe*, Über angebliche verfrühte Synostose bei Kretinen und die hypothetischen Beziehungen der Chondrodystrophia fœtalis zur Athyreosis. Ziegler's Beitr. pathol. Anat., B. 36 S. 119—130. Jena 1904.
50) ***Beard, J.***, Embryomata. Berl. klin. Wochenschr., B. 40, 1903, S. 695—697.
51) ***Beattie, H.***, A case of anencephalous monstre. Lancet, 1904, Vol. 2 p. 1712 bis 1713.
52) ***Beauvy, Armand***, Hernie diaphragmatique congénitale. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI N. 2 p. 187.
53) ***Bec, le***, Utérus didelphe dont le gauche ne communique ni avec le vagin ni avec l'utérus droit. Rev. Gynécol. et Chir. abdom., Année 8 N. 3 p. 387 bis 394.
54) ***Becker***, Linksseitige, falsche Zwerchfellhernie. Gynäk. Gesellsch. Breslau. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1519.

55) ***Becker, Emil,*** Beitrag zur Lehre von den menschlichen Mißbildungen, insbesondere der Cyklopie. Inaug.-Diss. Würzburg 1903.

56) ***Becker, H.,*** Zwei Fälle von hochgradigem einseitigem Exophthalmus bei Tumor cerebri und die Krönlein'sche Operation. Gesellsch. Natur- u. Heilk. Dresden, 30. April 1904. Münch. med. Wochenschr., 1904, N. 27 S. 1221. [Citiert nach Arch. Augenheilk., Literat., S. 123, LI.]

57) ***Beer, Edwin,*** Über Nebennierenkeime in der Leber. Zeitschr. Heilk., Abt. Pathol. Anat., B. 25 S. 381—388.

58) ***Behr,*** Ein Fall von kongenitaler fibrös-cystischer Entartung beider Nieren. Jahrb. Kinderheilk., B. 60. 1904.

59) ***Bell, Charles E.,*** Absence of Uterus and Vagina. British med. Journ., 1904, N. 2296 p. 1751.

60) ***Berg, Alfred,*** Ein Fall von halbseitigem Riesenwuchs. Inaug.-Diss. Leipzig 1902.

61) ***Bergmeister,*** Zwei Fälle von angeborener Irideremie. Arch. Ophthalm., B. 59 H. 2.

62) ***Bertacchini, F.,*** Un caso di doppià pollice bilaterale nell' uomo e alcune considerazioni sul valore morfologico dell' iperdattilia nell' uomo. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 21. 1905.

63) ***Bertacchini, Pietro,*** Embrione umano giovanissimo con totale arresto di sviluppo dell' asse cerebrospinale. (VIa contribuzione alla conoscenza dello sviluppo normale ed anormale dell' embrione umano.) Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., 1903, B. 20 S. 436—448. 1 Taf.

64) ***Berti, Giovanni,*** Di una briglia congenita attraversante l'addome nel senso antero-posteriore, ritrovata in una bimba di quattro mesi. Bull. Soc. med., Anno 75 Ser. 8 Vol. 4 Fasc. 5 p. 181—187.

65) ***Bertin*** et ***Ouf,*** Monstre ectromélien hémimèle. 1 Fig. L'Écho méd. Nord. Année 7, 1903, N. 34 p. 378—379.

66) ***Besta, C.,*** Due idioti microcefali. Riv. sperim. freniatr., Vol. 30 p. 572—607.

67) ***Bezold, Fr.,*** Sektionsbefund eines Falles von einseitiger angeborener Atresie des Gehörganges und rudimentärer Muschel. 1 Taf. Zeitschr. Ohrenheilk., B. 48 H. 1/2 S. 175—178.

68) ***Billon,*** Rein polykystique. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI N. 2 p. 104. [Kasuistisch.]

69) ***Birnbaum,*** Blasenmole bei einem Zwillingsei und Luteinzellenverlagerung in einem Blasenmolenovarium. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. XIX.

70) ***Blaringhem,*** Anomalies héréditaires provoquées par des traumatismes. C. R. Acad. sc., T. 140 N. 6 p. 378—380.

71) ***Blaringhem, L.,*** Sur une monstruosité du Zea Mays tunicata D. C. provoquée par un traumatisme. C. R. Soc. biol., Vol. 57 p. 555. [Pflanzliche Mißb.]

72) *Derselbe*, Hérédité d'anomalies florales presentées par le Zea Mays tunicata D. C. C. R. Soc. biol., Vol. 57 p. 578.

73) ***Blasio, de*** (auch ***A. de***), Cranio agromegalico. Riv. mens. psich. for., 1903, N. 11.

74) *Derselbe*, Microcefali. Riv. mens. psich. for., 1904, N. 1.

75) *Derselbe*, Cranino macrocefalo e cranio plagiocefalo. Riv. ital. sc. nat., Anno 23, 1903, N. 5,6 p. 58—63.

76) ***Blencke,*** Ein weiterer Beitrag zur sog. Klumphand. 4 Fig. Zeitschr. orthop. Chir., B. 13 H. 4 S. 654—657.

77) ***Blencke, A.,*** Ein Beitrag zur sog. Klumphand. Zeitschr. orthop. Chir., B. 12 H. 3. [Citiert u. ref. nach Centralbl. Chir. 1904.]

78) ***Blessig,*** Nachtrag zu meiner Mitteilung: Fall einer seltenen Mißbildung der Augen: Symblepharon usw. (Klinischer Beitrag zur Genese des Kryptoph-

thalmus.) in den Monatsbl. 1900. Monatsbl. Augenheilk., B. XLII, I, S. 464. [Citiert nach Systemat. Ber. über die Leistungen und Fortschritte der Augenheilkunde, S. 127. Arch. Augenheilk., B. LI H. 2.]

79) **Bluhm, Agnes,** Zur Kasuistik der Mißbildungen der weiblichen Genitalien. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30, 1904, N. 21 S. 771—772.

80) **Blum, V.,** Die Hernia intravesicalis. Wiener klin. Wochenschr., 1904, N. 8. [Kommt auch angeboren vor.]

81) *Derselbe,* Die Hypospadie der weiblichen Harnröhre. Monatsber. Urol., 1904, H. 19. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 1300.

82) **Boissard,** Fötale Mißbildung (an der Ferse). Soc. d'Obstétr. Paris. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1088.

83) *Derselbe,* Mißbildungen (Defekt der Armknochen, Verschluß der äußeren Gehörgänge usw. Demonstration). Soc. d'Obstétr. Paris, 1904. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1142.

84) **Bolk, L.,** Over een belangwekkenden vorm van minimus bifidus, en over het ontstaan van polydaktylie in het allgemeen. 2 Fig. Weekblad Nederl. Tijdschr. Geneesk., 1904, N. 8 S. 391—396.

85) **Bonnaire** et **Devraigne,** Anomalies foetales. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 433. [Obliteration des Ureters u. a.]

86) *Dieselben,* Anomalie foetale. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. T. VI p. 451. [Foetus exomphale.]

87) **Bonnaire** et **Devraigne, L.,** Eviscération thoracique et décollement epiphysaire de l'extrémite inférieure des os de la jambe droite chez un foetus de 4 mois expulsé spontanément. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 704.

88) **Bonnet, Robert,** Der Skaphocephalus synostoticus des Stettiner Webers. Eine Studie. Der deutschen anthropologischen Gesellschaft anläßlich ihrer Zusammenkunft in Greifswald zur Begrüßung im Auftrage des med. Vereins in Greifswald überreicht. 2 Taf. 1 Tab. Wiesbaden.

89) **Bonnet** (Val-de-Grâce), Oblitération de l'urètre par une valvule congénitale en forme de diaphragme. Résection, Guérison. Rapport par M. Bazy. Bull. et mém. Soc. chir. Paris, T. XXIX. [Citiert u. ref. Centralbl. Chir. 1904.]

90) **Borrmann,** Die Entstehung und das Wachstum des Hautcarcinoms, nebst Bemerkungen über die Entstehung der Geschwülste im allgemeinen. Zeitschr. Krebsf., 1904, H. 1 u. 2.

91) **Bossi, Pietro,** Anchilosi radio-ulnare superiore congenita. Arch. Ortopedia, Anno 21 Fasc. 1 p. 25—34.

92) **Bostetter, August,** Zur Kasuistik der Mißbildungen der weiblichen Genitalien. Diss. med. Straßburg 1904.

93) **Botezat, Eugen,** Untersuchungen über die Hyperplasie an Rehgeweihen mit Berücksichtigung der übrigen Cerviden. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4.

94) **Bouchacourt** und **Condret,** Zwei Fälle von Herzmißbildung bei Neugeborenen. Soc. d'Obstétr. Paris, 1904. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1142.

95) **Bouin, P.,** et **Ancel, P.,** Sur un cas d'hermaphrodisme glandulaire chez les mammifères. C. R. Soc. biol., Vol. 57 p. 656.

96) *Dieselben,* L'infantilisme et la glande interstitielle du testicule. C. R. Acad. sc., T. 138, 1904, N. 4 p. 231—232.

97) *Dieselben,* Recherches sur la structure et la signification de la glande interstitielle dans le testicule normal et ectopique du cheval. (Note prélim.) Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2, Notes et Revue, N. 9 p. CXLII—CLV. 5 Fig.

98) ***Boulomié, Marie Louis Pierre Jean,*** Über angeborene Verschlüsse und Verengerungen des Dünndarms. Thèse. Nancy 1903. Ref. Centralbl. Gynäk., S. 1419. 1904.

99) ***Bourneville*** et ***Lemaire,*** Nanisme. Prog. méd., 1904, N. 38.

100) ***Brachet, A.,*** Recherches expérimentales sur l'œuf de Rana fusca. Arch. biol., T. XXI Fasc. 1. 1904.

101) ***Braus, H.,*** Demonstration überzähliger Extremitäten an einer lebenden, in Metamorphose befindlichen Unkenlarve. Naturh. med. Ver. Heidelberg. Münch. med. Wochenschr., N. 36. 1904.

102) *Derselbe,* Einige Ergebnisse der Transplantation von Organanlagen bei Bombinatorlarven. Verh. anat. Gesellsch. Jena, 1904. Ergänzungsh. z. Anat. Anz., B. 25.

103) ***Brehm,*** Zur Kasuistik der Darmokklusionen durch den Wurmfortsatz und das Meckel'sche Divertikel. St. Petersb. med. Wochenschr., 1904, N. 24.

104) ***Brentano,*** Entzündung und Perforation eines Meckel'schen Divertikels mit nachfolgender Peritonitis. Freie Vereinig. Chir. Berlin. Centralbl. Chir., 1904, S. 569.

105) ***Bretschneider,*** Demonstration eines Präparates von Gravidität in einem rudimentären Nebenhorne. Centralbl. Gynäk., Jahrg. 28, 1904, S. 707. [Demonstration.]

106) ***Brinkmann,*** Ein Fall von angeborenem einseitigen Nierenmangel. Festschr. v. d. Ärztevers. d. Kr. Birnbaum z. sein. 25 jähr. Jubil. Jauer 1903.

107) ***Brissaud*** et ***Meige,*** Gigantisme. Nouv. Icon. Salpêt., 1904, N. 3.

108) ***Brissaud, E.,*** et ***Meige, Henry,*** Type infantile du gigantisme. 4 Taf. Nouv. Icon. Salpêt., Année 17 N. 3 p. 165—172.

109) ***Broadbent, W.,*** A case of congenital heart lesion. Lancet, 1903, Nov. 14. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 884. [Klinisch.]

110) ***Broca, A.,*** Indications générales du traitement dans le pied bot varus-équin congénital. Ref. erstattet auf d. intern. med. Kongr. Madrid. Paris 1903. Citiert nach Centralbl. Chir. 1904. [Klinisch.]

111) ***Broca, A.,*** et ***Gauckler, E.,*** A propos d'un cas de tumeur sacro-coccygienne avec examen histologique. Rev. d'orthop, 1904, N. 2 p. 97—112. 5 Fig.

112) ***Brodführer,*** Ein Fall von angeborenem Nabelschnurbruch. Med. Woche, 1903, N. 31. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 400.

113) ***Broman, Ivar,*** Die Entwicklungsgeschichte der Bursa omentalis und ähnlicher Rezeßbildungen bei den Wirbeltieren. 650 Fig. 20 Taf. 612 S. Wiesbaden.

114) ***Brosch, Anton,*** Zur Anatomie und Pathogenese der Vorderwanddivertikel des Ösophagus. Virch. Arch., B. 176 H. 2 S. 328.

115) *Derselbe,* Über die natürliche Disposition der Speiseröhre zur Divertikelbildung und über die histologischen Merkmale der Traktion und Pulsion. Virch. Arch., B. 176 H. 3 S. 457.

116) ***Brouardel, P.,*** Malformation des organes génitaux de la femme. Ann. d'Hyg. publ. et Méd. lég., Sér. 4 T. 1 p. 193—204.

117) ***Bruder, Robert,*** Beitrag zur Lehre von den Zwillingen. Inaug.-Diss. Gießen 1903.

118) ***Brüning, Hermann,*** Über angeborenen halbseitigen Riesenwuchs. Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 51, 1904, N. 9 S. 385—387.

119) ***Brünn, Friedrich Wilhelm,*** Zur Kenntnis der angeborenen Sakraltumoren. Inaug.-Diss. München 1902.

120) ***Bruns,*** Demonstration des Gehirns eines $2^1/_4$ jährigen Kindes mit beiderseitigen ausgedehnten porencephalischen Defekten. Zeitschr. Psych., B. 61, 1904, S. 894.

121) *Derselbe*, $2^1/_4$jähriges Kind mit porencephalischen Defekten. 39. Vers. Irrenärzte Niedersachsens usw. Neurol. Centralbl., 1904, S. 577.

122) **Bubenhofer, Alfred,** Über einen Fall von kongenitalem Defekt (Agenesie) der Gallenblase. Anat. Hefte, Abt. 1 B. 27 H. 2 (H. 82). 1905.

123) **Bucura,** Acardiacus. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1411. [Geburtsh. gynäk. Gesellsch. Wien.]

124) **Bühler, A.,** Varietät der ersten fünf Interkostalarterien. Morphol. Jahrb., B. 32.

125) **Bürger,** Demonstration einer Mißgeburt. Kranio-Rachischisis-Bauchspalte. Geburtsh. gynäk. Gesellsch. Wien. Centralbl. Gynäk., 1905, S. 26.

126) *Derselbe*, Angeborener Uterovaginalprolaps. Geburtsh. gynäk. Gesellsch. Wien. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 621.

127) *Derselbe*, Uterus bicornis mit rudimentär entwickeltem rechten Horn. (Demonstration.) Geburtsh. gynäk. Gesellsch. Wien. Ber. Centralbl. Gynäk., Jahrgang 28. 1904.

128) **Bullot, G.,** Artificial Parthenogenesis and Regular Segmentation in an Annelid (Ophelia). Publ. Univ. Californ. Berkeley. 10 S. 1904.

129) *Derselbe*, Artificial Parthenogenesis and regular Segmentation in an Annelid (Ophelia). Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 1.

130) **Busse, Otto,** Über Mißbildungen der Niere. Verh. deutsch. pathol. Gesellsch. Berlin, 7. Tagung, Jahrg. 1904 H. 1 S. 65.

131) *Derselbe*, Über Cystennieren und andere Entwicklungsstörungen der Niere. Virch. Arch., B. 175. 1904.

132) **Butterworth, Rupert,** A case of renal abnormality. Lancet, 1904, Vol. 1 N. 24 p. 1651.

133) **Byrnes, Esther F.,** Regeneration of the anterior limbs in the tadpoles of Frogs. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2. [Ref. siehe Regeneration.]

134) **Cadoré, M.,** Die angeborenen Anomalien der Niere beim Menschen. Diss. Lille 1903. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 567.

135) **Cagiati, Luigi,** Contributo allo studio della ipertrofia congenita. Policlinico, 1904. Ref. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 1039.

136) *Derselbe*, Contributo allo studio della ipertrofia congenita. Policlinico, Anno 11 Vol. 11-M Fasc. 1 p. 46—52, Fasc. 2 p. 90—100, Fasc. 3 p. 140—146.

137) **Cagnetto, G.,** Zur Frage der anatomischen Beziehungen zwischen Akromegalie und Hypophysistumor. Virch. Arch., B. 176 (Folge 17 B. 6) H. 1, 1904, S. 115—168. 1 Taf. 4 Fig.

138) **Cameron, Hector Clare,** Notes on a Case of Hermaphrodism. British gynaec. Journ., P. 76, 1904, p. 347—351.

139) **Campione, F.,** Intorno ad un caso di ematocolpo superiore ed ematometra cervicale. (Arresto di sviluppo della vagina ed assenza d'imene.) Arch. Ostetr. e Ginec., Anno 10, 1903, N. 6 p. 329—340.

140) **Camus, Maurice,** Syndrome de la sténose congénitale du pylore dû à un vice de conformation du duodénum. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 p. 69.

141) **Casazza, Alessandro,** Infantilismo e acro-ipoplasia. Gazz. Osped., Anno 25 N. 4 p. 37—40.

142) **Caterina, E.,** Gravidanza in utero bicorne seguita da grave emorragia del secondamento. Arch. Ostetr. e Ginec., Anno 10, 1903, N. 5 p. 272—279, N. 6 p. 363—370.

143) **Cathelin, F.,** Le rein ectopique croisé. Ann. mal. org. gén.-micr., 1903, N. 23.

144) **Caubet, H.,** et **Mercadé, S.,** Hypertrophie congénitale des orteils (Hallomégalie). Rev. Chir., 1904, Vol. 29 p. 86, 493, 613.

145) **Caubert, Henri,** Hypertrophia congénitale du deuxième orteil avec lipome plantaire. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 78, 1903, N. 9 p. 785—788.

146) ***Cautley, E.***, and ***Dent, C. T.***, Congenital hypertrophic stenosis of the pylorus and its treatment by pyloroplasty. Med. chir. Trans. R. med. and chir. Soc. London, Vol. 86, 1903, p. 471—511. 3 Taf.

147) ***Caw, J. Mc.***, and ***Campbell, R.***, Congenital hypertrophic stenosis of the pylorus. Pyloroplasty. Brit. med. Journ., 1904, Juni 25. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 1500.

148) ***Chadbourne***, A case of diaphragmatic hernia, death from acute distention. Amer. Journ. med. sc., 1903. Citiert u. ref. nach Centralbl. Chir. 1904.

149) ***Chaine, J.***, Myologie d'un monstre monosomien. C. R. Soc. biol., T. 56 N. 9 p. 428—429. 1904. [Réun. Biol. Bordeaux.]

150) *Derselbe*, Observations au sujet d'un monstre monosomien. Procès-verb. séances Soc. Sc. phys. et nat. Bordeaux, 25 juin 1903. 3 p.

151) ***Chevassu, Maurice***, Chorio-épithéliome intra-testiculaire. — Embryomes et Kystes dermoïdes. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 652.

152) ***Chiari***, Über kongenitale Sakraltumoren. Verh. deutsch. pathol. Gesellsch., 8. Tagung, Breslau 1904, S. 76. Jena 1905.

153) *Derselbe*, Über Ovarialverdopplung. Verh. deutsch. pathol. Gesellsch., 7. Tagung, Berlin 1904.

154) *Derselbe*, Demonstration eines sehr jungen menschlichen Thoracopagus. Verh. deutsch. pathol. Gesellsch., 7. Tagung, Berlin 1904, S. 167.

155) ***Cichorius***, Ein Fall von Sirenenbildung. 2 Taf. 2 Fig. Arch. Gynäk., B. 72 (Festschr. Gesellsch. Geburtsh. Leipzig) S. 571—578.

156) *Derselbe*, Demonstration eines Falles von Sirenenbildung. Gesellsch. Geburtsh. Leipzig. Demonstr. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 509.

157) ***Clarke, J. Jackson***, Congenital shortening of one rectus abdominis muscle. Trans. clin. Soc. London, Vol. XXXVI p. 225.

158) ***Cleveland, A. J.***, Case of congenital hypertrophic stenosis of the pylorus. Brit. med. Journ., 1904, Mai 7. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 1500.

159) ***Clinton, Marshall***, A case of acute intestinal obstruction due to perforation of an inflamed Meckel's diverticulum. Buffalo med. Journ., Vol. XLIII bis LIX, N. S., Aug. 1903 to July 1904. [Kasuistisch.]

160) *Derselbe*, A case of acute intestinal obstruction due to perforation of an inflamed Meckel's diverticulum. Buffalo med. Journ., 1904, Juni. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 943.

161) ***Cohn***, Bemerkung zu Helbing's Vortrag (Daumenmißbildung). Freie Ver. Chir. Berlin. Centralbl. Chir., 1904 S. 138.

162) ***Cohn, Max***, Ein Fall von angeborenem Herzfehler. 1 Fig. Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 51, 1904, N. 18 S. 800—801.

163) ***Cohn, Victor***, Ein Fall von Hernia diaphragmatica congenita beim Kinde, als Beitrag zur klinischen Diagnose. Inaug.-Diss. Leipzig 1902.

164) ***Colomb, Raoul***, Die kongenitale Perforation der vorderen Gaumenbögen. Thèse. Lyon 1903. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1452.

165) ***Conklin, E. G.***, Cause of inverse symmetry. Anat. Anz., B. 23, 1903, S. 577 bis 588.

166) ***Corrado, G.***, e ***Lauer, G.***, Mostro duplice xifotoracopago vissuto 10 giorni. Atti Accad. med.-chir. Napoli, Anno 57, 1903, N. S., N. 3.

167) ***Couvelaire, A.***, Kongenitale cystische Degeneration der Lunge. Histogenese der angeborenen cystischen Entartung der drüsigen Organe (Niere, Leber, Pankreas, Lunge). Ann. gyn. et d'obst., 1903. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1173.

168) ***Cowan, J. M.***, and ***Ferguson, A. R.***, Five illustrative cases of congenital heart disease. Lancet, 1903. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 883.

169) ***Cramer, K.***, Metatarsus varus congenitus. 2 Taf. 2 Fig. Arch. Orthop., Mechanother. u. Unfallchir., B. 2 H. 3 S. 370—374.
170) *Derselbe*, Ein Fall von Defekt des Musculus pectoralis major und minor rechterseits. 1 Fig. Zeitschr. orthop. Chir., B. 13 H. 4 S. 678—684.
171) ***Cranwell, D. J.***, Ausencia congenita del radio. Rev. Soc. med. Argentina, 1903. Citiert u. ref. nach Centralbl. Chir. 1904.
172) *Derselbe*, Amputación congenita de ambos musculos. Rev. Soc. med. Argentina, Vol. X N. 58. Citiert u. ref. nach Centralbl. Chir. 1904.
173) ***Cunéo, Mauclaire,*** et ***Magitot,*** Apoplexie d'un testicule en ectopie. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 718.
174) ***Curl, Sydney W.***, Two cases of congenital morbus cordis with atresia of the pulmonary artery and other defects. Lancet, 1905, Vol. 1 N. 2 S. 87.
175) ***Czerwenka, Karl,*** Uterus duplex separatus cum Vagina duplice separata (Uterus didelphys) mit Carcinom der linken Portio. Ein Beitrag zur Kasuistik und Genese der Uterusmißbildungen. 5 Fig. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 20 H. 5 S. 1065—1088.
176) ***Dalan, G. B.***, Caso di polidactilia (in un cavallo). Clinica veterin., Anno 27 N. 5 p. 32—34.
177) ***Dalsjö, Olof,*** En Fall af låggradigt infantilt myxoedem med utbredd psoriasis. Hygiea, 1903. Ref. Centralbl. Neurol., 1904, S. 726.
178) ***Damany, P. le,*** Un défaut de la hanche humaine, sa double manifestation, anatomique et physiologique. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 40, 1904, N. 1. [Hier wegen Beziehung zur angeborenen Hüftluxation erwähnt.]
179) *Derselbe*, Un défaut de la branche humaine. Bull. Soc. sc. et méd. l'Ouest., 1903, N. 2 p. 431—437.
180) ***Danilewsky,*** Mikrocephalie bei Hunden. Wratsch, N. 18. [Russisch.]
181) ***Danilewski, W. J.***, Über künstliche Mikrocephalie beim Hunde. Vorl. Mitteil. Verh. IX. Pirogowscher Kongr. russ. Ärzte. Russki Wratsch, Jahrgang II N. 18 S. 641—642.
182) ***Debaisieux,*** Un cas de bec-de-lièvre médian. 1 Taf. 4 Fig. Bull. l'Acad. méd. Belgique, Sér. 4 T. 18 N. 10 p. 697—700.
183) ***Decherd, Henry B.***, A case of complete bilateral duplication of the ureters. Amer. Journ. med. sc., Vol. 127 p. 104.
184) ***Degen, Walter,*** Drei Fälle seltener Mißbildungen der Herzklappen (Mitralis, Tricuspidalis, Pulmonalis). Inaug.-Diss. Greifswald 1903.
185) ***Delay,*** Ektopische Ovarien. Genitaldefekt. Lyon méd., 1904, jan. 17. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 440.
186) ***Demany, le,*** Nouvelle théorie pathogénique de la luxation congénitale de la hanche. Rev. Chir., Vol. 29 p. 175, 370. [Vgl. Damany, P. le.]
187) ***Deshusses, L.***, Etude sur les monstres célosomiens. Thèse. Lille 1903.
188) ***Devraigne,*** Bestehenbleiben des Ductus Botalli. Soc. d'Obstétr. Paris, 1904. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1143.
189) ***Deye, Siegfried,*** Über Wolfsrachen. Diss. Heidelberg.
190) ***Dick, George F.***, Anomalous fetus, with bipartite uterus and single fused kidney. 2 Fig. Trans. Chicago pathol. Soc., Vol. 6 N. 5 p. 131—134.
191) ***Dickel, Arnold,*** Ein Fall von Zwergwuchs. Diss. med. München 1904.
192) ***Dide*** et ***Leborgne,*** Achondroplasie. Nouv. Icon. Salpêt., 1904, N. 3.
193) ***Dietz, Arthur,*** Hemmungsbildung der äußeren Geschlechtsteile beim Hengst. Berl. tierärztl. Wochenschr., 1902, S. 597.
194) ***Dimer, Gustav,*** Aplasia uteri. (Demonstration.) Centralbl. Gynäk., 1904, S. 782.
195) ***Döring, Paul,*** Über die angeborene Haarlosigkeit des Menschen. Inaug.-Diss. Erlangen 1900.

196) ***Dörrien, Ernst,*** Über Riesenwuchs und Elephantiasis congenita. Diss. med. Leipzig 1905.

197) ***Drago, U.,*** Sulle anomalie dentarie nei Roditori. Mit Fig. Boll. Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, Fasc. 77. 1903. 9 p.

198) ***Dreifuß, Albert,*** Über einen Fall von offenem Meckel'schen Divertikel. Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 51 N. 40 S. 1785—1788.

199) ***Drummond, W. B.,*** A Case of Microcephalus. Trans. med.-chir. Soc. Edinburgh, Vol. 23, N. S., p. 211.

200) ***Dubrac, R.,*** De l'absence congénitale du péroné. Thèse. Paris 1904.

201) ***Dullin, Emile,*** Angeborene Umbilicalhernien der Embryonalperiode. Thèse. Montpellier 1903. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1423.

202) ***Duyse, van,*** Étiologie générale des malformations oculaires. Arch. d'Ophthalm., Vol. XXIV N. 2 p. 68.

203) *Derselbe*, L'oeil cyclopéen dans la diprosopie. Ann. Soc. méd. Gand, Année 70, 1904, p. 243—254. 3 Taf.

204) ***Dwight, Th.,*** The diagnosis of anatomical anomalies causing malposition of the head and distorytion of the face. Journ. Med. Research, Vol. XII N. 1 p. 17—39. July 1904.

205) ***Earl, Henry C.,*** Teratoma. Dublin Journ. med. sc., Vol. 117, 1904. p. 306. [Notiz.]

206) ***Ebbinghaus, A.,*** Zur Kasuistik der kongenitalen Herzfehler und deren möglichen Folgen. 2 Fig. Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 51, 1904, N. 18 S. 797—800

207) ***Edgar,*** Dermoidcyste. Scottish med. and surg. Journ., 1904. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1193.

208) ***Edington, G. H.,*** Multiple Malformations (Genito-Urinary and Skeletal) Occuring on one Side of the Body in a Case of Atresia Ani. 3 Taf. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 38 P. 4 p. 476—534.

209) ***Ehmke, Ulrich,*** Über die Syndaktylie. Inaug.-Diss. Kiel 1902.

210) ***Ehrenfreund,*** Beitrag zur Lehre von den angeborenen Nierencysten. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. XVII, Ergänzungsh.

211) ***Ehrhardt, Oskar,*** Über angeborenen Schulterhochstand. 6 Fig. Beitr. klin. Chir., B. 44 H. 2 S. 470—496.

212) ***Eller, R.,*** Ein Fall von Meningocele nach Zangengeburt. Deutsche med. Wochenschr., 1904, N. 10.

213) ***Elliot,*** On a dicephalic monster. Lancet, N. 78. 1904.

214) ***Enderlen,*** Über Blasenektopie. 124 S. 5 Taf. 17 Fig. Wiesbaden.

215) *Derselbe*, Zur Ätiologie der Blasenektopie. Arch. klin. Chir., B. 71 H. 2.

216) *Derselbe*, Zur Histologie der Schleimhaut der ektopierten Blase. Verh. deutsch. pathol. Gesellsch., 7. Tagung, Berlin 1904, S. 167. [Diskussion: Aschoff, Koch.]

217) ***Engelmann,*** Beiträge zur Kenntnis der Sakraltumoren. Arch. klin. Chir., B. 72, 1904, H. 4 S. 942—977. 2 Taf.

218) *Derselbe*, Über den Bau und die Entstehung der Sakraltumoren. Freie Ver. Chir. Berlin. Centralbl. Chir., 1904, N. 1.

219) ***Engstler, Gottfried,*** Über den „Lückenschädel" Neugeborener und seine Beziehung zur Spina bifida. Arch. Kinderheilk., B. 40, 1905, H. 4/6 S. 322 bis 329.

220) ***Eppinger, Hans,*** Beitrag zur Röntgendiagnostik und pathologischen Anatomie einer Hernia diaphragmatica (vera) paraoesophagea. Zeitschr. Heilk., B. 25, Abt. inn. Med.

221) ***Erb, Erich,*** Über Aplasie der Genitalien. Inaug.-Diss. Greifswald 1903.

222) ***Erdheim, J.***, I. Über Schilddrüsenaplasie. II. Geschwülste des Ductus thyreoglossus. III. Über einige menschliche Kiemenderivate. 1 Taf. 13 Fig. Ziegler's Beitr. pathol. Anat., B. 35, 1904, H. 2.

223) ***Erdmann***, Ein Beitrag zur Kenntnis der Distichiasis congenita (hereditaria). Zeitschr. Augenheilk., B. 11 H. 5.

224) ***Eustache*** (Lille), Atresia ani et recti bei einem Neugeborenen. Obliteration des oberen Endes des Ösophagus; Kommunikation des unteren Endes mit der Trachea. Soc. d'Obstétr. Paris. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1087.

225) ***Falta, Marczel***, Eine wichtige Anomalie des Ductus naso-lacrymalis. 2 Fig. Monatsschr. Ohrenheilk., Jahrg. 38 N. 3 S. 111—117.

226) ***Faltin, R.***, Ein Fall von Mißbildung der oberen Extremität durch Überzahl. 7 Fig. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1904, Anat. Abt., H. 4/6 S. 350—371.

227) ***Fein, Joh.***, Das angeborene Kehlkopfdiaphragma. 2 Taf. 2 Fig. Berlin 1904.

228) *Derselbe*, Zwei Fälle von angeborenem Kehlkopfdiaphragma. Wiener klin. Rundsch., 1903, N. 52.

229) ***Fenizia, C.***, Su di un mostro triplo risultante di una notomelia e di una eterodelfia combinate con un autosita. Rendic. e Mem. Accad. Sc., Lett, ed Arti Zelanti Acireale (Cl. Sc.), Anno Accad. 230—231 (1901—1902) Ser. 3 Vol. 1. 1902.

230) ***Féré, Ch.***, Nouvelle note sur la persistances des tératomes expérimentaux du poulet. C. R. Soc. biol., 1903, N. 3.

231) ***Féré, Ch.***, et ***Perrin, J.***, Note sur des anomalies des doigts et en particulier du petit doigt valgus. 2 Fig. Rev. Chir., Année 25, 1905, N. 1 p. 66—70.

232) ***Ferenczi, A.***, Cretinismus bei Halbschwestern. Budapester königl. Ärzte-Gesellsch., Sitz. 31. Januar 1903. Ref. Centralbl. Neurol., 1904, S. 726.

233) *Derselbe*, Zwei Fälle von Cretinismus. Königl. Ärztever. Budapest. Neurol. Centralbl., 1904, S. 534.

234) ***Ferraro, Antonio***, Anomalia congenita di cuore in donna gravida. Riforma med., Anno 20, 1904, N. 20 p. 538—544 (2 Fig.), N. 21 p. 568—575.

235) ***Ferret, P.***, Influence tératologique des lésions des enveloppes secondaires de l'œuf de poule. 3 Taf. Arch. d'Anat. micr., T. 7 Fasc. 1 p. 1—116.

236) ***Ferret, P.***, et ***Weber, A.***, Une monstrosité rare des embryons d'oiseau (l'ourentérie). (Note prélim.) C. R. d'Assoc. Anat., Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Suppl., p. 38—41.

237) *Dieselben*, Nouveau procédé tératogénique applicable aux œufs d'oiseaux. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 78.

238) *Dieselben*, Recherches sur l'influence tératogénique de la lésion des enveloppes secondaires dans l'œuf de poule. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 79.

239) *Dieselben*, A propos de la parité des ébauches épiphysaires et paraphysaires chez l'embryon de poulet. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 520.

240) *Dieselben*, Specificité de l'action tératogénique de la piqûre des enveloppes secondaires dans l'œuf de poule. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 284.

241) *Dieselben*, A propos de la piqûre des enveloppes secondaires de l'œuf de poule. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 732.

242) *Dieselben*, Malformations du système nerveux central de l'embryon de poulet obtenues expérimentalement: anomalies résultant de l'absence de formeture partielle ou totale de la gouttière nerveux. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 187.

243) *Dieselben*, Absence de développement de portions de la plaque médullaire. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 188.

244) *Dieselben*, Malformations du système nerveux central de l'embryon de poulet obtenues expérimentalement. III. Anomalies des ébauches oculaires primitives. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 286.

245) *Dieselben*, IV. Cloisonnements et bourgeonnements du tube nerveux d'embryons de poulets. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 288.

246) *Dieselben*, Modifications apportées à la forme du corps des jeunes embryons d'oiseau par les malformations du système nerveux central. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 519.

247) **Ferret, P. E.**, Influence tératogénique des lésions des enveloppes secondaires de l'œuf de poule. 23 fig. 3 pl. Nancy 1904.

248) *Derselbe*, Essai d'embryologie expérimentale; influence teratogénique des lésions des enveloppes secondaires de l'œuf de poule. Thèse. Nancy 1904.

249) **Findlay** and **Monro**, Sudden permanant amaurosis etc. in a case of porencephalus etc. (histological report by Findlay). Journ. ment. sc., Vol. 50, 1904, p. 505.

250) **Fischer, Bernhard**, Über die Beziehungen zwischen Mißbildungen und Traktionsdivertikeln des Ösophagus. 1 Fig. Centralbl. allg. Pathol., B. 16, 1905, N. 1 S. 1—3.

251) **Fischer, Ludwig**, Ein Fall von kongenitaler Atresie des Konus der Arteria pulmonalis, verbunden mit Trikuspidalstenose und Insufficenz. Diss. med. Leipzig 1904.

252) **Fisher** and **Neild**, A case of congenital hypertrophic stenosis of the pylorus. Bristol med.-chir. Journ., 1904, Juni. Ref. Centralbl., 1904, p. 945.

253) **Flamini, Mario**, Tre casi di anomalia congenita della ossa (osteogenesis imperfecta; acondro-periosteo-plasia). Riv. Clinica Pediatrica, Vol. 2 Fasc. 8 p. 573—593.

254) **Fleurian, Marie Ode Henri de**, Der Anencephalus und seine vitalen Reaktionen. Diss. Bordeaux 1903.

255) **Fleurian, Marie**, Anencephalus. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 564.

256) **Flosdorf, Peter**, Zwei Fälle von Hernia funiculi umbilicalis. 53 S. Diss. Gießen 1904.

257) **Flügge, Theodor**, Beitrag zur Mißbildung des Ductus deferens, der Vesicula seminalis und des Ductus eiaculatorius. Diss. med. Göttingen 1904.

258) **Foisy, E.**, Utérus double avec fibromes sous-péritonéaux et salpingite double. 2 Fig. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. 6 N. 8 p. 662 bis 666.

259) **Fournier** (Amiens), Über eine mit Erfolg operierte Umbilicalhernie. Soc. d'Ostétr. Paris, 1904, p. 1144.

260) **Franke, Georg**, Anus praeternaturalis und Anus perinealis bei Atresia ani. Inaug.-Diss. Breslau 1903.

261) **Frankl, Oscar**, Über Mißbildungen der Gebärmutter und Tumoren der Uterusligamente, im Lichte embryologischer Erkenntnisse. Samml. klin. Vortr. (Bergmann, Müller, v. Winkel), N. 363. Leipzig 1903.

262) **Franz**, Nierenmißbildung beim Schwein. Zeitschr. ges. Fleischbesch., Jahrg. 1 N. 12 S. 176—177.

263) **Fraser, Thomas R.**, Case of complete transposition of the viscera with cerebral tumour and other pathological conditions. 3 Fig. Trans. med.-chir. Soc. Edinburgh, Vol. 23, N. S., Sess. 1903/04 p. 235—244.

264) *Derselbe*, Case of complete transposition of the viscera with cerebral tumour and other pathological conditions. Edinburgh med. Journ., N. S. Vol. XVI, Old S. Vol. LVIII, 1904, p. 295. 1 Taf.

265) **Frassetto, F.**, Parietali tripartiti in crani umani e di scimmie. 13 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 12 p. 386—394.

266) **Friedheim, E.**, Über menschliche Mißbildungen. 7 Taf. Jahrb. Hamburg. Staatskrankenanst., B. 8 Jahrg. 1901/02 S. 227—240, ersch. 1904.

267) ***Friedland, Samuel Leo,*** Die modernen Ansichten über die Entstehung der Doppelbildungen. Inaug.-Diss. Würzburg 1902.

268) ***Froelich*** (Nancy), Deux observations de luxation congénitale double de la hanche traitée par l'opération de Kirmisson (ostéotomie sous-trochantérienne). Bull. et mém. Soc. chir. Paris, T. XXIX p. 494. [Citiert nach Centralbl. Chir., 1904, S. 694.]

269) ***Fromm, Waldemar,*** Beitrag zur Kasuistik der kongenitalen Knorpelreste am Halse. Diss. med. München 1904.

270) ***Fuchsberger, Joseph,*** Über einen Fall von angeborener Mißbildung sämtlicher Extremitäten. 31 S. Mit Taf. Diss. München 1903.

271) ***Füth,*** Demonstration eines Fötus mit einem von der Steißgegend ausgehenden Tumor (Teratom). Gesellsch. Geburtsh. Leipzig. Demonstr. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 591.

272) ***Gaehlinger,*** Les mamelles surnuméraires chez l'homme. Echo méd. Nord, T. VIII p. 2. 1904.

273) ***Galezowski,*** Aniridie congénitale. Rec. d'Ophthalm., T. XXVI p. 148. Arch. Augenheilk., B. LI H. 2.

274) ***Garbini, G.,*** Spina bifida occulta. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 8 Fasc. 9.

275) *Derselbe,* Tricosi lombo-sacrale e spina bifida occulta. 1 Fig. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 8, 1903, p. 413—423.

276) ***Gathelin, F.,*** Le rein ectopique croisé. 3 Fig. Ann. mal. org. urin., T. 21, 1903, p. 1761—1779.

277) ***Gay, M.,*** Sopra un caso di parziale adermogenesi in un piccolo ruminante. Monit. Zool. ital., Anno 14, 1903, N. 12 p. 339—340. [Rendic. 4. Assemblea Unione Zool. ital. Rimini.]

278) ***Gayet*** et ***Pinatelle,*** Deux cas d'hypertrophie du membre inférieur. 1 Fig. Rev. d'orthop., 1904, N. 1 p. 1—21.

279) ***Genus, van,*** Ein Fall von in den Glaskörper vordringender Arterienschlinge. Zeitschr. Augenheilk., B. 11 H. 4.

280) ***Gerhartz, Heinrich,*** Rudimentärer Hermaphroditismus bei Rana esculenta. Arch. mikr. Anat., B. 65 S. 699—703.

281) ***Gersuny,*** Eine Operation bei angeborenem Defekte der Scheide. Demonstr. Geburtsh. gynäk. Gesellsch. Wien. Centralbl. Gynäk., 1905, S. 18.

282) *Derselbe,* Plastischer Ersatz bei angeborenem Defekte der Vagina. Wiener med. Wochenschr. 1904.

283) ***Gesang,*** Über Membrana pupillaris persistens corneae adhaerens. Beitr. Augenheilk., B. 60.

284) ***Ghisleni, Pietro,*** Contributo allo studio della polidattilia negli animali domestici. Clinico veterin., Anno 26, 1903, N. 37 p. 217--220, N. 39 p. 229 bis 233, N. 41 p. 243—247.

285) ***Giard, A.,*** Sur la parthénogenèse artificielle par dessèchement physique. C. R. Soc. biol., T. 56 p. 594.

286) ***Gibb, W.,*** Deformities of the hands and feet. Glasgow med. Journ. 1903. Citiert u. ref. nach Centralbl. Chir. 1904.

287) ***Gilbert, W.,*** Zwei Fälle von seltener kongenitaler Irisanomalie. 2 Fig. Zeitschr. Augenheilk., B. 13 H. 2 S. 144—150.

288) ***Glage,*** Zwei Doppelbildungen (Doppelmilz, Rinderniere mit 2 Harnleitern). 2 Fig. Deutsche Fleischbesch.-Ztg., 1904, N. 11 S. 168—169.

289) ***Glaser, F.,*** Über Eventratio diaphragmatica. Deutsches Arch. klin. Med., B. LXXVIII.

290) ***Goedecke, Felix,*** Ein Fall von Brustbauchspalte bei einem 8monatlichen Kinde. Diss. med. Bonn 1904.

291) *Gößnitz, Wolff v.*, Sechs Fälle von linksseitigem Zwerchfelldefekt. Diss. Jena.

292) *Derselbe*, Ein weiterer Beitrag zur Morphologie des Zwerchfelles. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 39. 1904.

293) *Goffe*, Pseudohermaphroditismus. Amer. Journ. obstetr. and diseas. wom. and children, 1903. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1221.

294) *Goldmann, E.*, Zur unblutigen Behandlung von irreponiblen und veralteten Hüftgelenksluxationen. Beitr. klin. Chir., B. XLII. 1904.

295) *Goldstein, Kurt*, Kritische und experimentelle Beiträge zur Frage nach dem Einfluß des Nervensystems auf die embryonale Entwicklung und die Regeneration. Arch. Entwickl.-Mech., B. XVIII H. 1.

296) *Derselbe*, Die Abhängigkeit der Muskulatur vom Centralnervensystem während der Embryonalzeit. Eine Erwiderung an Herrn Prof. Neumann. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4 S. 584.

297) *Goldzieher*, Ein Fall von angeborenem Herzfehler und Hyperglobulie mit Iridocyclitis haemorrh. Centralbl. Augenheilk., B. 28 (September).

298) *Gombault* und *Halbron*, Multiple, kongenitale Malformationen an den unteren Extremitäten. Phocomelie und Hemimelie. Soc. neurol. Par. Citiert nach Neurol. Centralbl., 1904, S. 872.

299) *Góth, L.*, Über die Ovariumembryome, besonders Teratome. Magyar Orvosok és Term. viszgálók 32. vándorgyülése. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1323.

300) *Gottwald, G.*, Polythelie. Deutsche med. Wochenschr., Berlin, Jahrg. 29, 1903, S. 340.

301) *Grabi, H.*, Schwangerschaft und Geburt bei Mißbildungen der weiblichen Genitalien. Inaug.-Diss. Straßburg 1903.

302) *Graeffner*, Verirrte Zähne in der Nase als Nebenbefund bei kongenitaler Lues. München. med. Wochenschr. 1904.

303) *Greeff*, Über Anophthalmus mit anderen Mißbildungen am Auge und deren Ätiologie. Arch. Augenheilk., Jahrg. LI H. 1, 1904, S. 1.

304) *Gregorini, Riccardo*, Sopra un caso di ginecomastia. Nuovo Raccoglitore med., Anno 3 Fasc. 4/5 S. 159—163.

305) *Grimme, H.*, Anomalien der Halswirbelsäule nach den in dem anatomischen Institut in Göttingen gesammelten Präparaten. Diss. med. Göttingen 1904.

306) *Grinker*, Acromegaly with epilepsy. Chicago med. record. 1903. December.

307) *Grisel*, Absence congénitale des muscles pectoraux du côté droit. Rev. d'orthop., 1903, S. 359—361.

308) *Grohé*, Rechtsseitiger Tibiadefekt. Demonstration. Verh. anat. Ges., S. 179. Ergänzungsh. Anat. Anz., B. 25.

309) *Großmann, Carl*, Congenital Cyst with Microphthalmus. Liverpool Medical and Chirurgic. Journ. Jan. 1904.

310) *Grynfeltt, Ed.*, et *Guérin-Valmale, Ch.*, Note sur l'examen anatomique d'une méningo-encéphalocèle. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI N. 2 p. 191—196.

311) *Guérard, Hans Adolf v.*, Acardiacus acephalus bipus. Verh. Geselsch. deutsch. Naturf. u. Ärzte, Leipzig, 73, 1901, II, 2, 1902, S. 215—216.

312) *Guérin-Valmale* und *Gagnière*, Doppelmißgeburt. Soc. d'obstétr. Par., Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1088.

313) *Gütschow, O.*, Zur Kenntnis der weiblichen Epispadie. Inaug.-Diss. Rostock 1904.

314) *Guillermin, René*, Anomalie d'un placenta de jumeaux. 1 Fig. Rev. méd. Suisse Romande, Année 24 N. 6 S. 428—433.

315) *Derselbe*, Anomalie einer Zwillingsplacenta. Rev. méd. Suisse Romande, 1904, N. 6. Citiert und ref. nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1524.

316) **Gundobin, N. P.**, Ein Fall von Thoracopagus. Sitz.-Ber. Gesellsch. Kinderärzte St. Petersburg. 17. März 1904.

317) **Gurgenow, G. J.**, Zur Kasuistik der Mißbildungen der weiblichen Geschlechtsorgane. Zurn. akusch. i žensk. bol., B. XVIII S. 1336—1338.

318) **Gutbrod, Otto**, Eine seltene Mißbildung. 1 Fig. Med. Corr.-Bl. Württemb. ärztl. Landesvereins, B. 74 N. 13 S. 251—252.

319) **Gutzeit**, Beitrag zur operativen Behandlung des Nabelschnurbruches. Deutsche Zeitschr. Chir., B. LXXIII.

320) **Habermann**, Ein seltener Fall von Situs inversus totalis. München. med. Wochenschr., 1904, S. 1348. [Kasuistisch.]

321) **Haeberlin, C.**, Zur Kasuistik der angeborenen Iris-Anomalien. 1 Taf. Arch. Augenheilk., B. 48, 1903, H. 4 S. 303—309.

322) **Hähnle, E.**, Der heutige Stand der Erblichkeitsfrage in der Neuro- und Psychopathologie. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23. 1904.

323) **Haim, Emil**, Über angeborenen Mangel der Fibula. Arch. Orthop., Mechanotherap. u. Unfallchir., B. I H. 1.

324) *Derselbe*, Über Spalthand und Spaltfuß. 3 Taf. u. 3 Fig. Arch. Orthop., Mechanotherap. u. Unfallchir., B. 2 H. 3 S. 375—380.

325) **Halff, Josef**, Ein Fall von Situs inversus des Magens, des Duodenums und der Milz bei einem 63 jährigen, weiblichen Individuum. 3 Fig. München. med. Wochenschr., Jahrg. 51 N. 51 S. 2287—2289. 1904.

326) **Hamm**, Ein Fall von Spaltbildung an der vorderen knöchernen Wand der Oberkieferhöhle. Zeitschr. Ohrenheilk., B. 47 H. 4 S. 387—392.

327) **Hammar, J. Aug.**, Ein beachtenswerter Fall von kongenitaler Halskiemenfistel nebst einer Übersicht über die in der normalen Ontogenese des Menschen existierenden Vorbedingungen solcher Mißbildungen. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 36 H. 3. 1904.

328) *Derselbe*, Ein Fall von Nebenlunge bei einem Menschenfötus von 11,7 mm Nackenlänge. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 36 H. 3. 1904.

329) **Hammond, Levi Jay**, Congenital elongation of the left lobe of the liver. 1 Taf. Ann. Surg., P. 145 S. 31—35.

330) **Hanke, Victor**, Gehirn eines Anophthalmus. Arb. a. d. neurol. Inst. Wien, H. 10.

331) *Derselbe*, Das Gehirn eines kongenitalen, bilateralen Anophthalmus. Arb. a. d. neurol. Inst. Wien, H. 10.

332) **Hannay, Mary Baird**, Description of a porencephalic brain. Glasgow. med. Journ., Vol. LXI N. 3. March 1904.

333) **Hannema, L.**, On an uncommon form of Musculus sternalis. 1 Fig. Petrus Camper, Deel 2 Afl. 4 S. 537—545.

334) **Hannes, Walter**, Geburt eines Thoracopagus. Jahresber. Gesellsch. vaterl. Kultur, Jahrg. 80 (1902), Breslau 1903, med. Sekt., S. 218—221.

335) **Hansemann, David v.**, Über abnorme Rattenschädel. Verh. berl. phys. Gesellsch. Arch. Anat. u. Phys., physiol. Abt., Jahrg. 1904 H. 3 u. 4 S. 376.

336) *Derselbe*, Über abnorme Rattenschädel. Arch. Anat. u. Phys., physiol. Abt., Jahrg. 1904 H. 1,3 S. 376—377.

337) *Derselbe*, Ueber einen Schädel mit doppelseitiger Kieferankylose. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 40, 1903, S. 633—635.

338) **Happe, H.**, Graviditas abdominalis beim Kaninchen. Anat. Hefte, B. 22 Abt. I S. 601—619. Wiesbaden 1903.

339) ***Harriehausen,*** Zur Kasuistik der Pectoralisdefekte. Inaug.-Diss. Göttingen 1903.

340) ***Hartje,*** Ein seltener Fall von Bauchblasengenitalspalte. Inaug.-Diss. Göttingen 1902.

341) ***Hartog,*** Ein neuer Fall von intrauteriner Skelettierung. München. med. Wochenschr. 1904.

342) ***Hartog, Marcus,*** Some Problems of reproduction II. Quart. Journ. micr. Sc., New Series, N. 188 Vol. 47 P. 4. London 1904.

343) ***Haushalter, D.,*** et ***Collin, R.,*** Malformations de l'écorce cérébrale (microgyrie et polygyrie) avec agénésie du corps calleux et du faisceau pyramidal chez un enfant atteint de rigidité spasmodique généralisée. C. R. Soc. biol. Par., T. 58 N. 3 S. 137—139.

344) ***Haushalter, D.,*** und ***Richon, L.,*** Malformation cardiaque et cavité médullaire chez un enfaut de 10 mois. Rev. mens. maladies de l'enfance. Dec. 1903. Ref. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, S. 173.

345) ***Haymann, Theodor,*** Amniogene und erbliche Hasenscharten. Inaug.-Diss. Leipzig 1903.

346) ***Hébert, P.,*** Absence congénitale des voies biliaires extra-hépatiques chez un enfant d'un mois présentant en outre une persistance du trou de Botal etc. 3 Fig. Rev. d'orthop., 1904, N. 1 S. 57—66.

347) ***Hecht, Ludwig,*** Zur Kasuistik der Mißbildungen. (Kyklopie, Arhinencephalie.) München. med. Wochenschr., 1904, S. 2092—2093.

348) ***Hedinger, Ernst,*** Primäre angeborene Herzhypertrophie. Virchow's Arch., B. 178 S. 264.

349) *Derselbe,* Kongenitale Divertikelbildung im Processus vermiformis. Virchow's Arch., B. 178. 1904.

350) ***Heilbronn, Joseph,*** Über kongenitale Nierenanomalien. Inaug.-Diss. Würzburg 1902.

351) ***Heine,*** Klinisches und Anatomisches über eine bisher unbekannte Mißbildung des Auges (angeborene Cystenretina). Arch. Ophthalm., B. 58 H. 1.

352) ***Heine, A.*** (auch ***Otto***), Über den angeborenen Mangel der Kniescheibe. Berlin. klin. Wochenschr. 1904.

353) ***Heine, Siegfried,*** Ein Beitrag zur Entstehung der Adenomyome der weiblichen Genitalien. Inaug.-Diss. Berlin 1903.

354) ***Helbing,*** Beitrag zur Behandlung kongenitaler Daumenmißbildungen. Freie Verein. Chir. Berlin. Centralbl. Chir., 1904, S. 137.

355) ***Hendee, L.,*** Ein Fall von Meckel'schem Divertikel ungewöhnlicher Art. Beitr. klin. Chir., B. XLII S. 542.

356) ***Henle,*** Zur Pathologie der Spina bifida. 76. Vers. d. Naturf. u. Ärzte Breslau. Centralbl. Chir., 1904, S. 1358.

357) ***Herbet, Henri,*** Diverticule de l'uretère. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 S. 76. 1904.

358) *Derselbe,* Anomalie du rein. — Ectopie pelvienne congénitale. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 S. 77.

359) ***Herbst, Curt,*** Über die zur Entwicklung der Seeigellarven notwendigen anorganischen Stoffe, ihre Rolle und ihre Vertretbarkeit. III. Teil. Die Rolle der notwendigen anorganischen Stoffe. Arch. Entwickl.-Mech., B. 17 H. 2 u. 3. 1904.

360) ***Heyer, Harold H.,*** and ***Lee, H. M.,*** A report of two cases of ectopic gestation and a case of intestinal obstruction due to Meckel's diverticulum. Amer. Journ. med. Sc. Phil., B. 127 S. 248.

361) ***Hibles, R. A.,*** und ***Correll-Loewenstein,*** Ein Fall von angeborenem Hochstand des Schulterblatts und eine Zusammenstellung und Klassifikation

der bisher veröffentlichten Fälle. Arch. Orthop., Mechanotherap. u. Unfallchir., B. II H. 1. 1904.

362) *Higuchi, Shigeji,* Über die Verdoppelung des Uterovaginalkanals. Inaug.-Diss. Rostock 1902.

363) *Hilbert, R.,* Vererbung einer sechsfachen Mißbildung an allen vier Extremitäten durch drei Generationen. München. med. Wochenschr., Jahrg. 51 N. 39 S. 1744—1745. 1904.

364) *Hilgenreiner, H.,* Zur Kasuistik der Hernia bursae omentalis. Ein Fall von Hernia intraepiploica incarcerata. Prag. med. Wochenschr., 1903, B. XVIII. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 848.

365) *Hill, L. M.,* A deformed Chick. 1 Taf. Bull. scien. Labor. Denison Univ. Granville. Ohio 1902. 4 S.

366) *Hirsch,* Ein persistierendes Glaskörpergefäß. Arch. Augenheilk., B. 50 H. 4.

367) *Hirschberg,* Über langsame Rückbildung der persistierenden Pupillenhaut. Centralbl. Augenheilk. 28. April.

368) *Hirschel, Georg,* Über einen Fall von Darmmyom mit Divertikelbildung bei gleichzeitigem Vorhandensein eines Meckel'schen Divertikels. Virchow's Arch., B. 177 S. 167.

369) *Hirschfeld, M.,* Übergänge zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlecht. Neurol. Centralbl., 1904, S. 1063. (Sitz.-Ber. 76. Vers. Naturf. u. Ärzte Breslau.)

370) *Hoepfner, Theodor,* Über einen Fall von Wangenspalte und Mißbildung des Ohres. Diss. med. Marburg 1904.

371) *Hörrmann, A.,* Cyklopie. Diss. München 1903. 34 S.

372) *Hoffmann, Hans,* Ein Beitrag zu den angeborenen Sakralgeschwülsten. Inaug.-Diss. Leipzig 1904.

373) *Hoffmann, Leonhardt,* Ohne Extremitäten geborenes und in Freiheit großgewachsenes Reh. Berlin. tierärztl. Wochenschr., Jahrg. 1902 S. 680.

374) *Hofmeier, M.,* Über angeborene und erworbene Verschlüsse der weiblichen Genitalien und deren Behandlung. 3 Fig. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 52 H. 1 S. 1—12.

375) *Hohlweg, Hermann,* Foetus papyraceus und kurze histologische Betrachtung der retinierten Placenten. Diss. München 1903. 33 S.

376) *Hohmeier,* Über einen vaginal ausmündenden, überzähligen Ureter und dessen operative Behandlung. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 51 H. 3 S. 537 bis 543.

377) *Holzapfel,* Zur Pathologie der Eihäute. 1. Zwillinge in einem Amnion. 2. Exochoriale Fruchtentwicklung. 3. Verhorntes Epithel im Amnion. Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. VIII H. 1.

378) *Hondo, T.,* Über kongenitale Bronchiektasie. Centralbl. Pathol., B. XV S. 129. [Kasuistisch.]

379) *Honl, J.,* Diverticula intestini jejuni congenità. (Czechisch.) Časopis lékařů českých, 1904, p. 1093. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 1501.

380) *Hoppe, Wilhelm,* Beitrag zur Lehre von den angeborenen Kreuzsteißbeingeschwülsten. Inaug.-Diss. Breslau 1903. Auch Deutsche Zeitschr. Chir. 1903.

381) *Horodyński, W.,* Przypadek wrodzonej olbrzymiości częściowej. (Un cas de macrosomie partielle congénitale.) Gaz. lekarsk. Warszawa, Vol. 24, 1904, S. 417—421, 448—454.

382) *Horváth, H.,* Meine bei der angeborenen Luxation des Hüftgelenkes gemachten Erfahrungen. Zeitschr. orthop. Chir., B. XII H. 4.

383) ***Hovorka, O. v.,*** Beitrag zur Behandlung von Nabelbrüchen. Arch. Orthop., Mechanotherap. u. Unfallchir., B. II H. 2. Citiert nach Centralbl. Chir., 1904, S. 852.

384) ***Howe,*** Anomalies in the circle of Wallis. Annals of surgery. Dec. 1903. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 305.

385) ***Howe, Freeland,*** jun., A case of abnormality in cats paws. Contributions from the zoological laboratory of the museum of comparativi zoology at Harvard College. Amer. Natur. Phil., Vol. XXXVI.

386) ***Hudovernig,*** Hermaphrodisia sexualis. Orvosi hetilap., 1902, N. 25. Ref. Neurol. Centralbl., 1904, S. 273.

387) ***Hudovernig*** und ***Pétzy-Popovits,*** Gigantismus. Demonstr. k. Ärztever. Budapest. Neurol. Centralbl., 1904, S. 535.

388) ***Hudovernig, Carl,*** Akromegalie. Demonstr. k. Ärztever. Budapest. Neurol. Centralbl., 1904, S. 535.

389) ***Huillier, Adrien L',*** Über einen Fall von kongenitalem Lymphosarkom des Pankreas. Virchow's Arch., B. 178 S. 507.

390) ***Huismans,*** Über Akromegalie. Therapie der Gegenwart. 1903. Citiert nach Centralbl. inn. Med. 1904.

391) ***Hulst,*** Ein Teratom in der Schädelhöhle als Ursache eines kongenitalen Hydrocephalus. Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. VIII.

392) ***Humbert,*** Die Mißbildungen der Lunge. Anatomisch-klinische Studie. Rev. méd. Juni 1904. Ref. München. med. Wochenschr., 1904, S. 1709.

393) ***Humbert, G.,*** Des malformations pulmonaires. Études anatomo-clinique. Rev. méd., Année 24 N. 6 S. 453—496.

394) ***Hunt, Ramsay,*** Congenital Cysts of the fourth ventricle. Amer. journ. med. sc., B. 127 S. 504.

395) ***Hunter,*** Acromegaly. Brit. med. Journ., N. 2238. 1903.

396) ***Hymanson, A.,*** Congenital asymmetry or hemihypertrophy in an infant. (Rechtsseitige Hypertrophie.) Arch. Pediatrics. 1903.

397) ***Jacobsthal, H.,*** Deformität des Vorderarmes bei erworbenem Radiusdefekt. 7 Fig. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 75 H. 5/6 S. 554—568.

398) ***Jacoby,*** Über den Riesenwuchs von Neugeborenen. Arch. Gynäkol., B. 74 H. 3, 1904, S. 536—566.

399) ***Jakob, H.,*** Zwei Fälle von Prostataanomalien beim Hund mit letalem Ausgang. Wochenschr. Tierheilk. u. Viehzucht, Jahrg. 48 N. 19 S. 293—300.

400) ***James, G. V.,*** A series of five cases of hydrocephalus. Ind. med. Gaz., Vol. 39, 1904, N. 6 S. 219—220.

401) ***Janssen, H. A.,*** Polymastie bij een man. Weekblad van het Neederl. tijdschr. v. geneesk., 1903, N. 19 S. 1108.

402) *Derselbe,* Polymastie bij een man. Nederl. Weckbl., B. II S. 19.

403) ***Jarricot, J.,*** Note sur un cas de pseudo-hermaphrodisme avec autopsie. Bull. Soc. d'anthrop. Lyon, T. 22, 1903, ersch. 1904, S. 62—69.

404) ***Jaubert,*** Hernie inguino-interstitial étranglée depuis deux jours. Ectopie testiculaire. Kélotomie. Guérison. Arch. méd. pharm. milit. 1903.

405) *Derselbe,* Hodenektopie. Eingeklemmte Hernie. Citiert und ref. nach Centralbl. Chir. 1904.

406) ***Jauregg, v.,*** Cretinismus. Wiener klin. Wochenschr., 1904, N. 30.

407) ***Ibrahim, Jussuff Bey,*** Die angeborene Pylorusstenose im Säuglingsalter. Habilitationsschrift. Heidelberg.

408) *Derselbe,* Die angeborene Pylorusstenose im Säuglingsalter. Jahrb. Kinderheilk., B. 61.

409) *Derselbe*, Klinische Beiträge zur Kenntnis der cerebralen Diplegien des Kindesalters und Mikrocephalie. Jahrb. Kinderheilk., B. 60 H. 5 u. 6. 1904.
410) *Ima*, Angeborene Hirnbrüche. Neurologia, B. II H. 4.
411) *Joachimsthal*, Angeborener Mangel der Kniescheibe. Freie Verein. d. Chir. Berlins. Centralbl. Chir., 1904, S. 135.
412) *Jolles, Adolf*, und *Oppenheim, Moritz*, Über den Eiweißgehalt des Blutes Syphilitischer. Zeitschr. Heilk., B. XXIV H. 6.
413) *Jorns, Gerald*, Über den Geburtsverlauf bei Hydrocephalus. Inaug.-Diss. Berlin 1903.
414) *Joseph*, Demonstration von Akromegalie. Berl. Ver. inn. Med. Ber. im Centralbl. inn. Med., 1904, S. 33.
415) *Josefson, Arnold*, Jätteväxt. (Riesenwuchs.) Hygiea, 1903, S. 417.
416) *Derselbe*, Riesenwuchs. Hygiea, N. 5. Citiert nach München. med. Wochenschr., 1904, S. 1362.
417) *Jouon, E.*, Absence congénitale du muscle grand pectoral du côté droit chez un enfant présentant en même temps une dépression sternale, simulant une ébauche de déformation du thorax „en entonnoir". 1 Fig. Rev. d'orthop., 1904, N. 1 S. 71—73.
418) *Isaacs, A. E.*, Congenital absence of vagina; operation. Med. Rec., Vol. 66 N. 21 S. 818—819.
419) *Iwai, Teizo*, La polymastie au Japon. Arch. méd. expér. et d'anat. pathol., T. XVI, 1904, S. 489.
420) *Kamm, Max*, Ein Fall von Verschluß der hinteren Nasenöffnung. Jahresber. Ges. vaterl. Kultur, Jahrg. 80 (1902), Breslau 1903, med. Sekt., S. 143—145.
421) *Kantor, Hugo*, Geteilte Scheitelbeine bei Macacus rhesus. 2 Fig. Zeitschr. Morphol. u. Anthrop., B. 7 H. 3 S. 543—545.
422) *Katz, A.*, Traitement chirurgical de l'extrophie de la vessie. Paris 1903. 239 S.
423) *Katz, Rudolf*, Über Blutanhäufungen bei doppelten Genitalien mit Verschluß einer Seite. Arch. Gynäkol., B. 74, 1904, S. 349.
424) *Katzenstein, M.*, Über eine seltene Form der Epispadie, die Eichelepispadie und ihre Entstehung. 3 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 21 S. 769—771.
425) *Kaufman, M.*, Sur la gynartésie. Gazeta lek. Warschau, B. 24, 1904, S. 219 bis 222, 247—251. [Polnisch.]
426) *Kaufman, R. L.*, Ein Fall von Uterus bicornis duplex und Vagina septa. Žurn. akusch. i žensk. bol., B. XVIII S. 292—294.
427) *Kausch*, Spina bifida kompliziert mit Nervus pilosus und Hydrocephalus. Med. Sekt. d. schlesischen Ges. vaterl. Kultur. Allgem. med. Centralztg., 1904, S. 608.
428) *Kaijser, F.*, Kaiserschnitt, ausgeführt an einer Zwergin. Upsala Läkarefören. Förhandl., N. F. B. VIII S. 39. (Schwedisch.) Ref. in Centralbl. Gynäkol., 1904, S. 810. [Klinisch.]
429) *Keibel, Franz*, Bemerkung zu dem Aufsatz von H. Schridde „Über Magenschleimhautinseln usw. im obersten Ösophagusabschnitt". Virchow's Arch., B. 177 (Folge 17 B. 7) H. 2 S. 368—369.
430) *Kehrer, E.*, Zum Geburtsmechanismus bei Hydroencephalocele sagittalis. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. XIX.
431) *Kipp, Charles J.*, An uncommon congenital anomaly in the vitreous chamber and the inner membranes of both eyes. Trans. Amer. ophthalmol. soc. Fortieth annual meeting, Vol. X P. II S. 279.
432) *Kiwull, E.*, Kongenitale Difformität an der obern Extremität. Fortschr. Röntgenstr., B. 6, Hamburg 1903, S. 185—187. Mit 1 Taf.

433) ***Klose, B.***, Radiographie eines durch das Cystoskop diagnostizierten Falles von kompleter Ureterverdopplung. Deutsche Zeitschr. Chir., B. LXXII S. 613.
434) ***Köbrich, Georg***, Über Anus praeternaturalis vaginalis et vestibularis. Inaug.-Diss. Halle 1903.
435) ***Koester***, Die Vererbung in der Bluterfamilie Mampel. Deutsche med. Wochenschr. 1903.
436) ***Kolčin, P. F.***, Zur Frage nach der Entstehung der Sympodie. 11 Fig. Inaug.-Diss. St. Petersburg. 88 S.
437) ***Kollarits***, Hypophysistumoren ohne Akromegalie. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 28 H. 1. 1904.
438) ***Korschelt, E.***, Über Doppelbildungen bei Lumbriciden. 2 Taf. u. 7 Fig. Zool. Jahrb., Suppl. 7, Festschr. zum 70. Geburtstage von A. Weismann, S. 257—300.
439) ***Kostanecki, K.***, Cytologische Studien an künstlich parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern von Mactra. Arch. mikr. Anat., B. 64. 1904.
440) ***Kouwer***, Linksseitiges schwangeres Uterushorn usw. Demonstration. Centralbl. Gynäkol., 1904, S. 978.
441) ***Kramer, Brunhilde***, Über Hämangiome. Jahrb. Kinderheilk., B. 60. 1904.
442) ***Kreuter, E.***, Über die Ätiologie der kongenitalen Darmatresien. Arch. klin. Chir., B. 73 H. 4.
443) ***Krumbein***, Situs transversus viscerum (Dextrokardie). Militärärztl. Ztg., S. 228—230. Berlin 1901.
444) ***Kruse, Ernst***, Ein Fall von Meningocele occipitalis. Inaug.-Diss. Kiel 1902.
445) ***Küstner, Otto***, Die Entwicklungsstörungen des weiblichen Urogenitalsystems. In: Lehrbuch Gynäkol., herausgeg. von O. Küstner, Berlin 1904, S. 16—28.
446) ***Kuß, M. G.***, Hypertrophie congénitale du deuxième orteil. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI S. 363.
447) ***Lacasse, R.***, Rein en fer à cheval. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 S. 66. [Kasuistisch.]
448) *Derselbe*, Persistance du diverticule de Meckel. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 S. 65. [Kasuistisch.]
449) *Derselbe*, Imperforation anale. — Abouchement recto-vésical. — Anus iliaque. — Fusion de l'uretère et du canal déférent à leur terminaison. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 S. 66. [Kasuistisch.]
450) ***Lacasse, R.***, et ***Nau, P.***, Anomalies de situation et de volume de l'intestin. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI, 1904, N. 1 S. 67 bis 69.
451) ***Laignel-Lavastine***, et ***Bloch, P.***, Rein en fer à cheval. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI S. 350. [Kasuistisch.]
452) ***Lamari, A.***, Situs viscerum inversus. Gazz. ospedali. Anno 24, 1903, N. 62 S. 656—659.
453) ***Lameris***, Beitrag zur Kenntnis des angeborenen Schulterblatthochstandes. v. Langenbeck's Arch., B. LXXIII H. 2.
454) ***Landau, Th.***, Hermaphroditen. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 40, 1903, S. 339—343.
455) ***Landau, Theodor***, Mann oder Weib. Zwei Bemerkungen zu dem Aufsatz von Neugebauer in den Centralbl. Gynäkol., 1904, N. 2. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 28, 1904, N. 7.
456) ***Landois, H.***, Ein fingerringförmiger Nasenschneidezahn, im Kreise vom linken Zwischenkiefer in den rechten hineingewachsen. Arch. Entwickl.-Mech., B. XVIII H. 2.

457) *Derselbe*, Eine dritte Edelhirsch-Geweihstange über dem mit der Hinterhauptsschuppe verwachsenen Zwischenscheitelbein. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2.

458) **Lane, W. A.,** On the treatment of cleft palate. Edinburgh med. journ. 1904. März. [Citiert nach Centralbl. Chir., 1904, S. 738.]

459) **Lange, B.,** Die unblutige Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. München. med. Wochenschr. 1904.

460) **Langerhans,** Beitrag zur Pathologie des Mesenteriums. Verh. deutsch. pathol. Ges. Berlin, 7. Tagung, 1904, S. 192.

461) **Largaiolli, V.,** Ectromelia pelvica simmetrica nello Squalius cavedanus Bp. Pisino 1904. 10 p. c. figure.

462) **Laue, W. A.,** Die Behandlung der Gaumenspalte. Edinburgh med. journ. März 1904. Citiert nach Jahrb. Kinderheilk., B. 60 S. 452.

463) **Launay,** Sur une observation de kyste dermoïde du mésocôlon transverse. — Rapport de M. E. Potheset. Bull. mém. soc. chir. Par., T. XXIX p. 923. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 1107.

464) **Launois, Pierre Emile,** et **Roy, Pierre,** Études biologiques sur les géants. Introd. par M. le Prof. E. Brissaud. Paris 1904. (XII, 462 S.)

465) **Lavallée, Morel,** et **Baldenweck,** Anomalie du cœur. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI S. 591. [Defekt der Vorhofsscheidewand. — Notiz.]

466) **Ledeganck, León,** 30 Jahre Hasenschartenchirurgie. 1871—1901. Diss. Leipzig 1904.

467) **Lefebvre, G.,** Contribution à l'étude de la main acquide d'origine osseuse. Thèse. Lille 1903.

468) **Lefas,** Anomalie cardiaque. 1 Fig. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 89 Sér. 7 T. 6 N. 9 S. 752—753.

469) *Derselbe*, Anomalie cardiaque. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI S. 752.

470) **Lehmann-Nitsche, Robert,** Ein Fall von Brachyphalangie der rechten Hand mit teilweiser Syndaktylie von Zeige- und Mittelfinger. Beobachtet an einer Onaindianerin in Feuerland. 2 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30, 1904, N. 24 S. 886—887.

471) **Lenfers, Anton,** Beiträge zur Synophthalmie der Haustiere. Diss. Gießen 1903. 77 S. Mit 6 Taf.

472) **Lenormant,** Kyste dermoïde présternal et fistule congénitale pré-sternale. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI S. 736.

473) **Lenormant, Ch.,** et **Desjardins, A.,** Deux cas d'anomalie de l'artère fémorale profonde. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI N. 2 S. 121.

474) **Leonowa, O. v.,** Zur pathologischen Entwicklung des Centralnervensystems. Ein Fall von Cyklopie, kombiniert mit Mikro- und Arhinencephalie. Arch. Psych., B. 38 H. 3.

475) **Leopold, G.,** Meningocele cervical. — Anencephalie mit Rhachischisis. (Demonstration.) Gynäkol. Gesellsch. Dresden. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 560.

476) *Derselbe*, Über einen Dicephalus dibrachius. 2 Taf. Arch. Gynäkol., B. 72, Festschr. Gesellsch. Geburtsh. Leipzig, S. 261—267.

477) **Lepage, G.,** Monstre avec malformations multiples et attitude particulière de la colonne vertébrale. 1 Fig. Ann. Gynécol. et d'Obstetr., Année 31 Sér. 2 T. 1 S. 289—293. 1904.

478) **Léri** et **Vurpas,** Contribution à la classification des monstres anencéphaliens. Rôle physiologique du bulbe chez les monstres. Kongr. d. Irren- u. Nerven-

ärzte Frankreichs und der französisch sprechenden Länder in Brüssel 1.—8. Aug. 1903. Ref. Neurol. Centralbl., 1904, Jahrg. 23 S. 236.

479) *Leriche, René*, Zwergwuchs. Gaz. hôp., 1904, N. 107.

480) *Derselbe*, De l'achondroplasie chez l'adulte. Historique; symptomatologie; étude anatomique; pathogénie. Gaz. hôp., Année 77, 1904, N. 17 S. 195—201; N. 24 S. 227—232.

481) *Lessing*, Ein perineales Harnröhrendivertikel. Monatsber. Urol., B. 9 H. 8 S. 478—482.

482) *Letoux*, Oblitération congénitale de l'intestin grêle. Rapport de M. Th. Tuffier. Bull. mém. soc. chir. Par., T. XXIX p. 206. Citiert und ref. nach Centralbl. Chir. 1904.

483) *Letulle, Maurice*, Anomalie histologique du rein. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI N. 3 S. 224.

484) *Derselbe*, Malformation du cœur. — Ventricule unique. — Endocardite foetale. Rétrécissement sous-pulmonaire. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 89 Sér. 7 T. VI N. 7 S. 564—565.

485) *Levi, Hugo*, Beitrag zur Kasuistik der Halsrippen. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23. 1904.

486) *Derselbe*, Demonstration von multipler Sklerose mit doppelseitiger Halsrippe. Berl. Gesellsch. Psych. u. Nervenkrankh. Neurol. Centralbl., 1904, S. 626.

487) *Lewis*, Defective development of cerebellar lobes in a dog. Brain, N. 105. Citiert nach Neurol. Centralbl., S. 877.

488) *Ligorio, E.*, Deviazione laterale della terza falange del mignolo in più membri di una famiglia. 1 Fig. Clinica moderna, Anno 10 N. 2 S. 18—19.

489) *Linck, Alfred*, Pyonephrose bei Verdoppelung der rechten Niere. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 75 H. 1. [Klinisch.]

490) *Lindemann, Paul*, Über Osteogenesis imperfecta. Inaug.-Diss. Berlin 1903.

491) *Lindner*, Uterus bicornis mit Gravidität im atretischen Nebenhorne. Geburtsh. gynäk. Gesellsch. Wien. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1408.

492) *Lindqvist, L.*, Uterus bicornis rudimentarius partim excavatus (cum haematometra cornu dextri). Hygiea, Folge II Jahrg. 2, Ergänzungsheft. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 396.

493) *Lindsay*, Thoracopagus. Scottish med. and surg. journ. 1904. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1193.

494) *Lindslay* und *Taylor*, Hernia diaphragmatica sin. Demonstration. Ges. Geburtsh. u. Gynäk. Glasgow. Brit. med. Journ. 1904. Citiert nach Neurol. Centralbl., 1904, S. 1292.

495) *Littauer*, Dermoidcystome beider Ovarien. Demonstration. Ges. Geburtsh. Leipzig. Ber. im Centralbl. Gynäk., Jahrg. 28. 1904.

496) *Lodewijks, J. A.*, Aangeboren mis vorming der extremiteiten. 1 Fig. Weekblad Nederl. Tijdschr. Gneesk., 1904, N. 14 Deel 2 S. 894—895.

497) *Loeb, Jacques*, Weitere Versuche über heterogene Hybridisation bei Echinodermen. Pflüger's Arch. ges. Physiol., B. 104.

498) *Derselbe*, Studies in general physiology. Decenn. Public. Chicago, med. Ser., Vol. XV. 1905.

499) *Lollis, de*, Über kongenitale Herzleiden. Gazz. osped., 1903. Citiert nach Münch. med. Wochenschr., 1904, S. 319.

500) *Derselbe*, Di una cardiopatia congenita. Gazz. osped., 1903. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 884. [Klinisch.]

501) *Lorenz, H.*, Ektrodaktylie aller vier Extremitäten. Wiener klin. Wochenschrift. 1903.

502) ***Lorrain*** et ***Billon,*** Utérus didelphe dont le gauche ne communique ni avec le vagin, ni avec l'utérus droit. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 260.

503) ***Lossen, Hermann,*** Die Bluterfamilie Mampel in Kirchheim bei Heidelberg. II. Bericht. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 76.

504) ***Lucksch, Franz,*** Myeloschisis mit Darmausmündung. Verh. pathol. Gesellsch., V. [Vgl. Literatur 1903, N. 514.]

505) *Derselbe,* Über Myeloschisis mit abnormer Darmausmündung. Zeitschr. Heilk., Abt. Pathol., B. 24. [Vgl. Literatur 1903, N. 515.]

506) *Derselbe,* Über experimentelle Erzeugung von Myeloschisis. 52 Fig. 5 Taf. Zeitschr. Heilk., Abt. pathol. Anat., 1904, H. 4.

507) ***Lütjens, Dirk,*** Zur Kasuistik der Riesenkinder. Inaug.-Diss. Greifswald 1903.

508) ***Lusena, G.,*** Tumori misti congeniti della regione sacro-coccigea. Beitr. pathol. Anat., B. 32, 1902, S. 435—460.

509) ***Luyken, Ewald,*** Ein Fall von kombinierter Mißbildung. Inaug.-Diss. Kiel 1903.

510) ***Maaßen, Albert,*** Die teratologischen Wuchsformen (Involutionsformen) der Bakterien und ihre Bedeutung als diagnostisches Hilfsmittel. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, B. 21. 1904.

511) ***Maclennan, Alex.,*** Case of congenital deformity of the nose associated with a degree of median harelip. Brit. med. Journ., 19. Dez. 1903.

512) ***Madelung, O. W.,*** Über Exstirpation eines Dermoids des Mediastinums anticum. Beitr. klin. Chir., B. XLI.

513) ***Magnus-Levi,*** Über Myxödem. Zeitschr. klin. Med., B. LII, 1904, H. 3 u. 4.

514) ***Magnus, Wilhelm N.,*** Underextremiteternes motoriske lokalisation i rygmarven. Norsk Mag. Laegevid., 1904, S. 296. [Beschreibung einer Mißgeburt.]

515) ***Malewski,*** Ein Fall von beiderseitigem vollständigem Fehlen der Radiusknochen, kombiniert mit Worttaubheit. Medycyna, 1903. (Polnisch.) Ref. Neurol. Centralbl., 1904, S. 904.

516) ***Mandl, H.,*** Hydrocephalus, mittels Forceps entwickelt. 1 Fig. Wiener med. Presse, Jahrg. 45 N. 27 S. 1327—1329.

517) ***Manouvrier, L.,*** Deuxième examen, à 15 ans, d'un microcéphale observé à 7 ans. Bull. et mém. Soc. d'Anthropol. Paris, Sér. 5 T. 4 Fasc. 5 p. 590 bis 593. 1904.

518) ***Marchand,*** Hernia diaphragmatica vera bei einem Neugeborenen. Gesellsch. Geburtsh. Leipzig. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 585.

519) ***Marchand, F.,*** Über Verdopplung der Vagina bei einfachem Uterus. Centralbl. Gynäk., Jahrg. 28, 1904, N. 6.

520) ***Marcuse, Max,*** Ein Fall von Hypertrichosis sacralis. 1 Fig. Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 52 N. 6 S. 261.

521) ***Mariani, A.,*** e ***Mannini, C.,*** Intorno ad alcune note teratologiche delle mani e dei piedi. 4 Fig. Arch. Psich., Neuropatol., Anthropol. crim. e Med. leg., Vol. 25 Fasc. 4 p. 437—452.

522) ***Marie, Pierre,*** et ***Léri, André,*** Anomalie cérébrale. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 257. [Drei Corpora mamillaria.]

523) ***Martin, E.,*** Ein Fall von inkarzerierter Zwerchfellhernie. Beitrag zur chirurgischen Therapie der Hernia diaphragmatica. (Neues evangel. Krankenhaus Köln.) Münch. med. Wochenschr. 1904.

524) ***Martina, A.,*** Die Behandlung der Hypospadie nach der Beck'schen Methode. Zeitschr. Chir., B. 71.

525) ***Martinotti, Giovanni,*** Cesare Taruffi. Necrologia. Beitr. pathol. Anat., B. 32, 1902, S. IX—XVI.

526) ***Martirené,*** Absence congenitale des muscles pectoraux. 1 Fig. Rev. d'Orthop., 1903, p. 209—217.

527) ***Martirene, J.,*** Ausencia congenita de los musculos pectorales. Rev. med. Uruguay, 1903. Citiert und ref. nach Centralbl. Chir. 1904.

528) ***Masini, G.,*** A proposito di una donna con assenza congenita delle fosse nasali. Atti 6. Congr. Soc. ital. Laringol. Napoli. 1903.

529) ***Mateucci,*** A case of congenital ectopia of the heart in a living foetus. Gazz. osped., 1905. Citiert nach Arch. pediatr. 1903.

530) ***Matteucci,*** Un caso di ectopia cordis congenita in feto vivo. Gazz. osped., 1903. Citiert und ref. nach Centralbl. inn. Med., 1904.

531) ***Matthias, F.,*** Vereiterung des persistierenden Urachus mit Durchbruch in die' Blase und in die Bauchdecken. Beitr. klin. Chir., B. XLII p. 339. [Klinisch.]

532) ***Matthias, Herm.,*** Zwei neue Fälle von Akromegalie. Diss. Halle 1904.

533) ***Matthias, Karl Friedrich Wilhelm,*** Ein Fall von Urachusdivertikel. Jahresber. Gesellsch. vaterl. Kultur, med. Sect., B. 80 (1902), 1903, S. 126 bis 127.

534) ***Matsuoka, M.,*** Über Gewebsveränderungen der künstlich erzeugten Kyphose der Schwanzwirbelsäule des Kaninchens. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2.

535) ***Matweïeff, Wl.,*** Entwicklungs- und Lagerungsanomalie der Geschlechtsteile bei einem Pferde. Nebst Bemerkungen von Schmaltz. Berliner tierärztl. Wochenschr., 1902, S. 425—429.

536) ***Meige, Henry,*** Frühzeitiger Gigantismus und frühzeitige Pupertät. Soc. neurol. Paris, 2 Apr. 1903. Neurol. Centralbl., 1904, S. 1134.

537) ***Mentschinski, A. T.,*** Fall von falschem Hermaphroditismus. 3 Fig. Chirurgija Mossk., B. XIV N. 81, Sept. 1903, S. 134—140. (Russisch.). [Es handelt sich anscheinend um erblichen familiären Pseudohermaphroditismus.]

538) ***Mercier*** (Tours), Über kongenitalen Schulterhochstand. Soc. d'obstétr. Paris. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1145.

539) ***Messing, Zymut,*** Porencephalie. Arb. a. d. neurol. Instit. d. Wiener Universität, B. XI.

540) *Derselbe,* Drei Fälle von Porencephalie. Arb. a. d. neurol. Instit. d. Wiener Universität, B. XI, 1904, S. 184. Ref. Neurol. Centralbl., 1904, S. 945.

541) ***Meurer, R. J. J.,*** Über angeborene Entwicklungsstörungen der Extremitäten. Nederl. Tijdschrift Verlosk. Gynaec., 1903. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1174.

542) ***Meyer*** (Leipzig), Über Adenomyoma uteri. (Vortrag.) Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1114.

543) ***Meyer, E.,*** Über einige Entwicklungshemmungen der Niere. Sitz.-Ber. Gesellsch. Morphol. u. Physiol., B. XIX, 1903, H. 1.

544) ***Meyer, Ludwig,*** Ein Fall von Adenocystoma papilliferum vulvae und ein Fall von Flimmerepithelcyste des Sulcus interlabialis vulvae, ein Beitrag zur Genese der Vulvacysten aus embryonaler Verlagerung von Entodermepithel. Inaug.-Diss. Leipzig 1903.

545) ***Meyer, W.,*** Ein Fall von kongenitaler Ectopia vesicae urinariae. Inaug.-Diss. Kiel 1903.

546) ***Mia, Umberto,*** Piccole note cliniche: Vitella con due arti posteriori in soprannumero sul garrese (Opisthomelophorus tetrachirus). Mit Fig. Nuovo Ercolani, Anno 9 N. 7/8.

547) ***Michelsohn, J.,*** Ein Fall von totalem Defekte des Radius. Zeitschr. orthop. Chir., B. XII H. 3. Citiert u. ref. nach Centralbl. Chir. 1904.

548) ***Migliacci,*** Acromegalie. Gazz. osped., N. 140. 1903.
549) ***Mißbildungen.*** Literatur Gesellsch. Geburtsh. Leipzig. Centralbl. Gynäk., Jahrg. 28, 1904, S. 717.
550) ***Mocquot, Pierre,*** Atrophie congénitale du pénis. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 344.
551) ***Modena,*** Acromegalia. Riv. sper. fren., Vol. XXIX Fasc. 4. 1903.
552) *Derselbe,* L'acromegalia. Riv. sper. fren., Vol. XXIX Fasc. 3 u. 4.
553) ***Moebius,*** Über intrauterine Skeletierung. Münch. med. Wochenschr. 1904.
554) ***Moiser, Lionel H.,*** A case of Hermaphroditismus. Lancet, 1904, Vol. 2 N. 16 p. 1081.
555) ***Mond, Richard,*** Ein Fall von akutem Hydramnion bei Zwillingsschwangerschaft und ein Fall von Hydramnios. Geburth. Gesellsch. Hamburg. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1216.
556) *Derselbe,* Über einen Fall von akutem Hydramnion bei Zwillingsschwangerschaft. Centralbl. Gynäk., Jahrg. 28. 1904.
557) ***Montagnini, Teofilo,*** Contributo allo studio dell' idrocefalia. Rif. med. Anno 20, 1904, N. 7 p. 179—181.
558) ***Montel,*** Gigantisme et acromégalie. 1 Taf. Ann. d'Hyg. et Méd. colon., T. 7 N. 2 p. 222—225.
559) ***Morestin, M. H.,*** Fusion congénitale des os de l'avant-bras à leur partie supérieure. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 p. 60.
560) ***Morgan, T. H.,*** The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog: 5. As determined by the Removal of the Upper Blastomeres of the Frogg's Egg. 2 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 19, 1905, H. 1 S. 58—78.
561) *Derselbe,* The Relation between Normal and Abnormal Development by some Abnormal Forms of Development. 2 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 3 S. 507—554.
562) *Derselbe,* Germ Layers and regeneration. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2.
563) *Derselbe,* The relation between normal and abnormal development of the Embryo of the Frog (III) as determined by some abnormal forms of development. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4 S. 507.
564) ***Morgan, T. H.,*** and ***Torelle, Ellen,*** The Relation between normal and abnormal development (IV) as determined by Roux' Experiment of injuring the first formed blastomeres of the frogs. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18.
565) ***Moschini-Antinori, Alfr.,*** Diverticolo di Meckel in esomfalo congenito. 12 p. Macerata 1903.
566) ***Motta, M.,*** Lo stato attuale della questione della cura della lussazione congenita dell' unca e la una esperienza personale dal 1884 in poi. Arch. ortop., 1903. Citiert nach Centralbl. Chir., 1904. [Klinisch.]
567) ***Mouchet, Albert,*** Ectromélie du pouce; absence du premier métacarpien avec persistance du radius. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 p. 29.
568) ***Mougeot,*** Hernie diaphragmatique congénitale de l'estomac. — Mort par étranglement de 15 ans. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 700. [Wahre Zwerchfellshernie.]
569) ***Moyniham, B. G. A.,*** Congenital hypertrophic stenosis of the pylorus. Med. News, Vol. 83, 1903, N. 17 p. 780—784.
570) ***Müller, C.,*** Zur Kasuistik der kongenitalen Onychogryphosis. (Univ.-Klinik Haut- u. Geschlechtskrankh. Straßburg.) Münch. med. Wochenschr. 1904.
571) ***Müller, V.,*** Zur Kasuistik der Geburten bei Entwicklungsfehlern der weiblichen Genitalien. Inaug.-Diss. Bonn 1903.

572) ***Müllerheim***, Neue Methode der Diagnostik von kongenitaler Nierendystopie. Gesellsch. Geburtsh. Gynäk. Berlin. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 803. [Radiographie bei in die Ureteren eingeführtem Mandrin.]

573) ***Munro, H. Lennox***, A Case of Congenital Absence of one Tibia. 2 Fig. Lancet, 1904, Vol. 2 N. 8 p. 526—527.

574) ***Muret***, Über einen Fall von Spaltbecken. Beitr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 7 H. 3.

575) ***Murray, R. W.***, Geographical distribution of hare lip and cleft palate. Lancet, 1904, Mai 21.

576) ***Näcke***, Über den Wert der sog. Degenerationszeichen. Monatsschr. Kriminalpsychologie, 1904. Ref. Centralbl. Neurol., S. 732.

577) ***Narath, A.*** (Utrecht), Beiträge zur Therapie der Luxatio coxae congenita. Arb. a. d. Gebiet klin. Chir., dem Andenken Prof. Gussenbauer's gewidmet. Citiert nach Centralbl. Chir. 1904. [Klinisch.]

578) ***Natanson, Karl***, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Uterus unicornis. 2 Taf. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 20 H. 6 S. 1195 bis 1218.

579) ***Nau, P.*** (auch ***M. P.***), Les hernies diaphragmatiques congénitales. Rev. mens. mal. l'enfance, T. 22, Avril 1904, p. 168—179.

580) *Derselbe*, Malformations cardiaques. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI, 1904, N. 1 p. 26.

581) *Derselbe*, Hernies diaphragmatiques. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI N. 1 p. 27—28.

582) *Derselbe*, Luxation congénitale de la rotule. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI N. 2 p. 178. [Kasuistisch.]

583) *Derselbe*, Hernie diaphragmatique congénitale (embryonnaire complète). Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI N. 2 p. 179.

584) ***Neddersen, Albrecht***, Ein Fall von doppeltem Aortenbogen. Diss. med. Kiel 1904.

585) ***Neilson, C. H.***, Double congenital stenosis of alimentary canal. 1 Fig. Trans. Chicago pathol. Soc., Vol. 6, 1904, N. 3 p. 73—77.

586) ***Neuenborn, Rob.***, Rudimentär entwickelte, mißbildete Ohrmuschel mit kongenitaler einseitiger Facialislähmung infolge Hypoplasie des Nerven. 4 Fig. Arch. Ohrenheilk., B. 63 H. 1/2 S. 113—117.

587) ***Neugebauer, Franz***, 103 Beobachtungen von mehr weniger hochgradiger Entwicklung eines Uterus beim Manne (Pseudohermaphroditismus masculinus internus), nebst Zusammenstellung der Beobachtungen von periodisch regelmäßigen Genitalblutungen, Menstruation, vikarierender Menstruation, Pseudomenstruation, Molimina menstrualia usw. bei Scheinzwittern. Jahrb. sex. Zwischenstufen, S. 217—326. Leipzig 1904.

588) ***Neugebauer, F. v.***, Hydromeningocele sacralis anterior. Beitr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 9 H. 2 S. 198.

589) *Derselbe*, Chirurgische Überraschungen auf dem Gebiete des Scheinzwittertums. Jahrb. sex. Zwischenstufen, Jahrg. 5 T. 2. Leipzig 1903.

590) *Derselbe*, Mann oder Weib? Sechs eigene Beobachtungen von Scheinzwittertum und „Erreur de sexe" aus dem Jahre 1903. Centralbl. Gynäk., Jahrgang 28. 1904.

591) ***Neumann, Alfred***, Über einen Fall von Implantation der Ureteren in den Darm bei kongenitaler Blasenspalte. Inaug.-Diss. Leipzig 1902.

592) ***Neumann, A.***, Kongenitale Muskeldefekte. Gesellsch. inn. Med. u. Kinderheilk. Wien. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 725. [Pectoralis.]

593) ***Neumann, E.***, Die subkutane Myelomeningocele, eine häufige Form der Spina bifida. Virchow's Arch., B. 176. 1904.

594) *Derselbe*, Einige weitere Bemerkungen über die Bedeutung gewisser Mißbildungen für die Entwicklungsmechanik. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2 S. 296—303.

595) **Neussel, H.**, Ein Fall von angeborenem Verschluß des Ileum. Festschr. z. Feier d. 50jähr. Besteh. d. Huyssensstift. Essen (Ruhr) am 18. Okt. 1904. Darmstadt 1904. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 1501.

596) **Neville**, Double sided Dermoid Cysts. Dublin Journ. med. sc., Vol. 117, 1904, p. 306. [Notiz.]

597) **Newell, Frank P.**, A typical caso of sporadic cretinism. Med. Rec., Vol. 64, 1903, N. 2 p. 896.

598) **Newman, E. H. R.**, A case of double ablepharon (congenital). Indian med. Gaz., Vol. 39, 1904, N. 3 p. 93—94.

599) **Nicoladoni, C.**, Anatomie der Skoliose. Bibl. med., Abt. E. H. 5. Stuttgart 1904. VI u. 79 S.

600) **Nieberding**, Zur Kasuistik der Meningocele anterior. Münch. med. Wochenschrift. 1904.

601) **Nijhoff**, Fünflinge. Gesellsch. Geburtsh. u. Gynäk. Berlin. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 750. [Demonstration.]

602) *Derselbe*, Fünflinge (eineiige Drillinge und eineiige Zwillinge). Niederländ. gynäk. Gesellsch. Ber. Centralbl. Gynäk., Jahrg. 28, 1904, N. 3. [Demonstration.]

603) **Nolda, A.**, Ein Fall von kongenitalem Riesenwuchs des rechten Daumens. 1 Fig. Virchow's Arch., B. 178 (Folge 17 B. 18) H. 3 S. 504—507.

604) **Nolte, Adolf**, Ein Fall von kongenitalem totalem Tibiadefekt. Inaug.-Diss. Leipzig 1903.

605) **Oberthur**, Examen histologique de trois cerveaux d'idiots du type Mongolien et du corps thyroïde de deux de ces malades. Progrès med., Année 33 N. 40 p. 215—216.

606) **Oberwarth, E.**, Demonstration einer kongenitalen Lungenaplasie. Berl. Gesellsch. inn. Med. Ber. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 32.

607) *Derselbe*, Über angeborene Agenesie einer Lunge. Jahrb. Kinderheilk., B. 60. 1904.

608) **Oberwinter**, Ein Fall von angeborener Kommunikation zwischen Aorta und Arteria pulmonalis mit gleichzeitiger Aneurysmabildung des gemeinschaftlichen Septums. 1 Fig. Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 51 N. 36 S. 1610 bis 1613. 1904.

609) **Oeller, J.**, Ein überzähliges monströses Oberlid mit Oberlidcolobom beider Augen. Arch. Augenheilk., B. L H. 1 S. 1.

610) **Oeconomakis, Miltiades**, Über umschriebene mikrogyrische Verbildungen an der Großhirnoberfläche und ihre Beziehung zur Porencephalie. Taenia pontis als pedunkuläres Bündel, kompensatorische Hypertrophie auf motorischem Gebiete. Arch. Psych. u. Nervenkr., B. 39 H. 2 S. 676. 1905.

611) **Offergeld**, Organanlagen in den Ovarialembryomen mit besonderer Berücksichtigung pathologischer Vorgänge. Arch. Gynäk., B. 75 H. 1. 1905.

612) **Ombredanne** et **Martin**, Les utérus doubles. 11 Fig. Rev. Gynéc., 1903, p. 959—984.

613) **Ornstein**, Über einige angeborene Anomalien als Ausgangspunkt gewisser pathologischer Läsionen. Inaug.-Diss. Bukarest 1903. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 455.

614) *Derselbe*, Über einige angeborene Anomalien als Ausgangspunkt gewisser pathologischer Läsionen. Inaug.-Diss. Bukarest 1903. Ref. Münch. med. Wochenschr., 1904, S. 35.

615) *Orth, Johannes,* Über die Bedeutung der Erblichkeit für die Pathologie. Berl. med. Gesellsch. Berl. klin. Wochenschr., 1904, N. 6. [Ausführlich in: Senator u. Kaminer, Krankheiten und Ehe. München 1904.]

616) *Orth, Oscar,* Kongenitale Lage und Bildungsanomalie der linken Niere. Centralb. Gynäk., 1905, N. 1.

617) *Ortmann,* Ein Fall von Strictura urethrae infolge kongenitaler Phimose. Centralbl. Krankh. Harn- u. Sexualorg., 1904, B. XV H. 6.

618) *Osterloh,* Kind mit Nabelschnurbruch. Demonstration. Gynäk. Gesellsch. Dresden. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 583.

619) *Osterroth* (auch *Osterroht*), Microphthalmus congenitus. Deutsche med. Wochenschr., 1904, Vereinsbeil., S. 261.

620) *Derselbe,* Ein Fall von hochgradiger Hypermetropie bei angeborenem Mikrophthalmus mit inneren Komplikationen. Beitr. Augenheilk., B. 60.

621) *Oszwaldowski, Alexander,* Über Dermoidcysten der Kreuzsteißbeingegend. Inaug.-Diss. München 1902.

622) *Ovio,* Ein Fall von bilateralem Anophthalmus. Padua 1904.

623) *Owen, E.,* Cleft Palate and Hare Lip. Medic. Monogr. Series.

624) *Oye, R. van,* Contribution à l'étude des yeux cyclopéens. Ann. Soc. méd. Gand, Année 70, 1904, p. 61—71. 3 Taf.

625) *Pacilio, S.,* Un caso di utero unico probabilmente uniloculare con due colli completamente separati, complicato alla presenza in vagina di un sepimento occludente l'orifizio esterno di ciascun collo. Arch. ital. Ginec., Anno 6, 1903, N. 4 p. 261—263.

626) *Pagenstecher, E.,* Über Entstehung und Behandlung der angeborenen Blasendivertikel und Doppelblasen. Langenbeck's Arch., B. LXXIV H. 1.

627) *Paravicini, H.,* Morfologia dell' apparato genitale esterno nelle idiote et imbecilli degenti nel maniconico di Mombello. 42 p. Milano 1903.

628) *Parhon,* Beiträge zum Studium der Stoffwechselvorgänge bei Akromegalie. Bukarest 1904. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 887.

629) *Payne-Ficot, L.,* Die angeborenen Cysten der Vulva. Thèse. Montpellier 1903. Ref. Centralbl., 1904, S. 1423.

630) *Pel,* Akromegalie mit Infantilismus. Weekbl. Geneesk., N. 15. 1904.

631) *Pelt, A. M.* (Zaandam), Ein Fall von Hymen imperforatum. Nederl. Tijdschrift Geneesk., 1903. Ref. Centralbl. Gynäk., 1905, S. 94.

632) *Péraire* et *Bender,* Kyste congénital du vagin. Ablation. Guérison. Examen histologique. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 460.

633) *Pestalozza, Ernesto,* Utero bicorne unicolle. Boll. Soc. Toscana Ostetr. e Ginec., Anno 2, 1903, N. 3 p. 55—56.

634) *Péthellaz,* Trois cas d'ectrodactylie symétrique héréditaire et congénitale. 1 Taf. Ann. d'Hyg. et Méd. colon., T. 7 N. 2 p. 285.

635) *Petit* et *Guillemain,* Tératome testiculaire chez un cheval cryptorchide. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 732.

636) *Petit, G.,* et *Pierrot, M.,* Kyste dermoide du testicule chez un cheval cryptorchide. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 581. [Kasuistisch.]

637) *Pfister, Edwin,* Zwei seltene Fälle von kongenitalen Mißbildungen (Pseudohermaphroditismus, Pygopagus). Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 24 S. 884—885. 1904.

638) *Pfreimter,* Ein Fall von Nierenmischgeschwulst im Kindesalter. Inaug.-Diss. München 1903.

639) *Pick,* Zur Deutung abnormer Faserbündel im centralen Grau der Medulla oblongata. Névraxe, V, 1903, Fasc. 2. Citiert nach Neurol. Centralbl., Jahrg. 23, 1904, N. 1 S. 19.

640) ***Piel, A.,*** Les malformations congénitales de l'oreille et leur interprétation embryologique. Thèse. Paris 1904.

641) ***Pieper, Otto,*** Ein Fall von Septumdefekt und angeborener Stenose des Ostium arteriosum dextrum. Tod durch Lungentuberkulose. Inaug.-Diss. München 1903.

642) ***Pintor, A. Pinna,*** Ein Fall von Hämatometra im rudimentären Nebenhorn eines Uterus bicornis. Giorn. gin. e ped., 1902, N. 3. (Kasuistisch.) Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, p. 407.

643) ***Pipping,*** Infantilt myxödem. Finska läkaresällsk. handl., 1902. Ref. Centralbl. Neurol., 1904, S. 725.

644) ***Play, le,*** Positions anormales de l'appendice. — Hernie appendiculaire congénitale. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 312. [Kasuistisch.]

645) ***Pölzl,*** Congenitales Amputationsneurom. Wiener klin. Wochenschr., N. 5. 1904.

646) ***Pölzl, Anna,*** Ein Fall von Plattenepithelcarcinom einer Dermoidcyste des Ovariums. Centralbl. Pathol., B. XV S. 561.

647) ***Polano,*** Über Kropfbildung im Eierstock, ein Beitrag zur Lehre von den embryoiden Tumoren. Sitz.-Ber. physiol. med. Gesellsch. Würburg, 1903, N. 7.

648) ***Polte,*** Angeborene Schlauchbildung im Glaskörper und Mißbildung der Papille. Zeitschr. Augenheilk., B. 11 H. 6.

649) ***Pommer, Gustav,*** Bericht über zwei Fälle von Pulmonalstenose. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 1904, N. 27.

650) ***Poncet, A.,*** et ***Leriche, R.,*** Nains d'aujourd'hui et nains d'autrefois. Nanisme ancestral. Achondroplasie ethnique. Méd. moderne, Année XIV N. 2. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 891. [„Atavistische Zwerge."]

651) ***Ponfick, W.,*** Mißbildung der weiblichen Genitalien. Bresl. Jahresber. Gesellsch. vaterl. Kultur, B. 79 (1901), 1902, med. Sekt., S. 78—80.

652) ***Porcile, Vittorio,*** Ernia inguinale congenita con anomalia di sviluppo nella ghiandola sessuale. Clinica chir., Anno 11, 1903, N. 11 p. 885—889.

653) ***Poscharissky, J. F.,*** Über zwei seltene Anomalien der Sehnenfäden im menschlichen Herzen. Ziegler's Beitr. pathol. Anat., B. 35 H. 1. 1904.

654) ***Potaki, E.,*** Uterus didelphys. Erdelyi Muzeum-Egylet, 1902, Juni 7., Orvosi Hetilap, 1902, N. 49. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 311.

655) ***Poulsen, Kr.,*** Über die Madelung'sche Deformität der Hand. 6 Fig. Arch. klin. Chir., B. 75 H. 2 S. 506—532.

656) ***Prentiss, C. W.,*** Polydactylism in Man and the Domestic Animals, with especial Reference to Digital Variations in Swine. 22 Taf. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, Vol. 11, 1903, N. 6 p. 245—314.

657) ***Probst, M.,*** Zur Lehre von der Mikrocephalie und Makrogyrie. Arch. Psych., B. 38 H. 1. [Referat nachgeholt.]

658) ***Przegendza, Adolf,*** Beitrag zur Lehre von den Doppelmißbildungen (Dicephalus tripus mit Sakralcyste). Inaug.-Diss. München 1902.

659) ***Przibram, Hans,*** Einleitung in die experimentelle Morphologie der Tiere. VII u. 142 S. Wien.

660) ***Pulstinger, Hans,*** Ein Fall von kongenitaler Mißbildung des Herzens. Diss. med. München 1905.

661) ***Pupke,*** Ein Fall von Atresia ani vaginalis. Inaug.-Diss. Leipzig 1903.

662) ***Rabaud, Étienne,*** Anormaux et dégénérés. Rev. Psych. et Psychol. expér., 1903, N. 9 p. 375—389.

663) *Derselbe,* L'évolution des idées en tératologie; l'embryologie anormale. Rev. scientif., Année 1904 T. 1 p. 392—400.

664) *Derselbe*, Nature de la pseudencéphalie (Meningite foetale). C. R. Soc. biol., T. 57 p. 516.

665) *Derselbe*, L'attitude des pseudencéphaliens et les signes de la méningite foetale. C. R. Soc. biol., T. 57 p. 528.

666) ***Ragnotti, Giuseppe,*** Sopra tre casi di mostruosità doppia in embrioni di rana. 2 Taf. 14 p. Perugia 1904.

667) ***Ranzi, E.,*** Ein Fall von doppelseitiger (kongenitaler) Schulterluxation nach rückwärts. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., B. VII.

668) ***Rauschburg, Paul,*** Myxoedema infantilis. Demonstration. Budapester Ärztever. Ref. Neurol. Centralbl., 1904, S. 917.

669) ***Rauscher, Gustav,*** Über Hämatosalpinx bei Gynatresien. Inaug.-Diss. Leipzig 1903.

670) ***Rautenberg, Hans,*** Beiträge zur Kenntnis der Dermoidcysten im Mediastinum anticum. Inaug.-Diss. Königsberg 1903.

671) ***Raymond,*** Anomalies multiples. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI p. 441. [Spina bifida.]

672) ***Redjeb, Tevfik,*** Über zwei Abnormitäten der Medulla oblongata des Menschen. Inaug.-Diss. Würzburg 1903.

673) ***Rein,*** Über einen Fall von Teratom der Fossa recto-ischiadica. Wratschebnaja Gaz., 1904. Ref. Allg. med. Centralztg., 1904, S. 760.

674) ***Reiner,*** Zur Kasuistik der kongenitalen Kniegelenksluxation. III. Kongr. deutsch. Gesellsch. orthop. Chir., 5. April 1904.

675) ***Reiner, Max,*** Beiträge zur Therapie der kongenitalen Hüftverrenkung. Centralbl. Chir., Jahrg. 31, 1904, N. 2. [Klinisch.]

676) ***Ribbert, Hugo,*** Geschwulstlehre (Embryome). VII u. 662 S. Bonn 1902.

677) *Derselbe*, Die Vererbung der Krankheiten. Polit.-anthropol. Rev., Jahrg. 3 H. 2.

678) *Derselbe*, Epithelcysten zwischen Steißbein und Rektum bei einem Fötus. Virch. Arch., B. 178 S. 60.

679) *Derselbe*, Über Traktionsdivertikel des Ösophagus. Virch. Arch., B. 178 S. 351. [Citiert wegen der Frage der kongenitalen Anlage.]

680) *Derselbe*, Die Entstehung des Carcinoms. Bonn 1905.

681) ***Richon, L.,*** et ***Jeandelize, P.,*** Remarques à propos d'un castrat natural. C. R. Soc. biol., T. 55, 1903, N. 32 p. 1363—1365.

682) ***Ridlon,*** The ultimate result of the blood-less replacement of congenitally dislocated hips. Journ. Amer. Med. Assoc. 1904.

683) ***Riechelmann, W.,*** Über Situs viscerum inversus abdominis. Deutsche Zeitschrift Chir., B. 74 S. 345. [Ist gar kein Sit. visc. inv.]

684) ***Riesmann,*** Cervical rib. Univ. Pennsylv. med. Bull., 1904, März. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 668. [Zufälliger Nebenbefund.]

685) ***Rjäsnikow, O. A.,*** Zur Kasuistik der Doppelmißbildungen. 2 Fig. Žurn. akusch. žensk. bol., B. XVIII S. 2030—2035.

686) ***Righetti,*** Anencefalia e amielia. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. IX Fasc. 6.

687) ***Robinson,*** A case of spina bifida (Meningomyelocele) in which the tumour made its exit through a defect at the side of the spinal column and formed an intraabdominal cyst. Trans. clin. Soc. London, Vol. XXXVI p. 200.

688) ***Rocchi, Vincenzo,*** Osservaziene clinica su un caso rarissimo di agenesia penis. Riv. Clinica pediat., Vol. 2 Fasc. 4 p. 283—286.

689) ***Röpke, W.,*** Über den Hallux valgus. Zeitschr. Chir., B. 71.

690) ***Rogmann,*** Kyste orbitaire et microphthalmie. Ann. d'Ocul., T. CXXXI p. 35.

691) ***Ronsse,*** Congenital anomaly of the Fallopiar Tubes. Ann. Soc. méd. Gand. Amer. Journ. med. sc., Vol. 128, 1904, p. 179.

692) ***Rosanow, W. M.,*** Über einen Fall von rudimentärer Entwicklung der Genitalorgane bei einem Individuum mit dem Typus eines Kastraten. Wratsch. Gaz., 1904, N. 5. Ref. Allg. med. Centralztg., 1904, S. 625.

693) ***Rosenberg, Ernst,*** Über Mischgeschwülste der Brustdrüse. Inaug.-Diss. Würzburg 1903.

694) ***Roster, Alessandro,*** Idrocefalo ectromele con schistoprosopia a piede varo. 1 Taf. Boll. Soc. Toscana Ostetr. e Ginec., Anno 2, 1903, N. 2 p. 47—54.

695) ***Rostowzew, M. J.,*** Ein Fall von Linkslagerung des Dickdarms und Rechtslagerung des Dünndarms und des Meckel'schen Divertikel. (Situs intestinorum inversus et diverticulum Meckeli). Berl. klin. Wochenschr., B. 40, 1903, S. 378—379.

696) ***Rothe,*** Zwei solide Ovarialembryone. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. 19 H. 6.

697) *Derselbe*, Abbildungen und Radiogramme eines Amelus. Gynäk. Gesellsch. Breslau. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1517.

698) ***Roussy, G.,*** Artères rénales surnuméraires. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 N. 1 p. 47—48.

699) ***Ruckert, A.,*** Die oberen kardialen Ösophagusdrüsen. Entgegnung an Schaffer. Virch. Arch., B. 177 S. 577.

700) *Derselbe*, Über die sogenannten oberen Cardiadrüsen des Ösophagus. Virch. Arch., B. 175. 1904.

701) ***Rudisch,*** A case of acromegaly; diabetes mellitus with excessiv polyuria, hyperhidrosis. Mt. Sinai hospital reports 1901, Vol. II. Citiert nach Centralbl. inn. Med., 1904, S. 154.

702) ***Runge,*** Achondroplasia foetalis. Gesellsch. Geburtsh. u. Gynäk. Berlin. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 804.

703) ***Ryan, Lawrence R.,*** Anophthalmos. Journ. Amer. med. Assoc., Vol. 41, 1903, N. 18 p. 1082—1083.

704) ***Sabrazès, J.,*** et ***Muratet, L.,*** Malformations génitales et aménorrhée sans chlorose. Fol. haemat., Jahrg. I S. 575. [Infantiler Uterus, Amenorrhoe, genauer Blutbefund.]

705) ***Sachtleben,*** Die in der chirurgischen Klinik zu Breslau beobachteten Fälle von Spina bifida aus den Jahren 1891—1903. Inaug.-Diss. Breslau 1903.

706) ***Sailer*** and ***Frazier,*** Case of strangulated Meckels diverticulum complicating typhoid fever. Univ. Pennsylv. med. Bull., 1903, November. Citiert nach Centralbl. Chir. 1904. [Klinisch.]

707) ***Sandberg, Y.,*** Geburt bei einer doppelten Scheide. Med. Rev., 1903, p. 257. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 788.

708) ***Sarabia,*** Kongenitales Myxödem. Verh. span. gynäk. Gesellsch. Rev. med. y cir. Madrid, 1902, N. 827. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1174.

709) ***Savariaud,*** L'occlusion congénitale interne chez le nouveau-né. Rev. d'Orthop., 1903, p. 305—342.

710) ***Scalinci, Noè,*** Osservazioni di aniridia bilaterale congenita con ectopia lentis. Ann. Ottalm., Anno 33 Fasc. 7/9 p. 642—659.

711) ***Schaffer, Joseph,*** Die oberen kardialen Ösophagusdrüsen und ihre Entstehung. Nebst Bemerkungen über Epithelmetaplasie. Virch. Arch., B. 177 H. 2 S. 181.

712) ***Schambacher, Alfred,*** Über die Persistenz von Drüsenkanälen in der Thymus und ihre Beziehung zur Entstehung der Hassall'schen Körperchen. Diss. med. Straßburg, Sept. 1903.

713) ***Schanz, A.,*** Belastungsdeformitäten der Wirbelsäule. VIII u. 210 S. Stuttgart 1904.

714) ***Schaper, A.***, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Radiums auf embryonale und regenerative Entwicklungsvorgänge. Deutsche med. Wochenschr. 1904.

715) ***Schattauer, Fritz,*** Beitrag zur Kenntnis der Mikrognathie. Inaug.-Diss. Königsberg 1903.

716) ***Schauerte, Franz,*** Dystopie der Nieren und Hydronephrose. Inaug.-Diss. Halle 1903.

717) ***Schauta,*** Tubare Zwillingsschwangerschaft. Geburtsh.-gynäk. Gesellsch. Wien. Centralbl. Gynäk., 1905, S. 45.

718) ***Schawlowski, J. E.,*** Über die Entstehung der Sympodie. IX. Pirogowscher Kongr. russ. Ärzte, anat. Sekt., 8. Jan. 1904. [Bericht über Bolk's bekannte Theorie der Sirenenmißbildungen, die Ablehnung findet.]

719) ***Schein, Moritz,*** Spina bifida occulta. Arch. Dermatol. u. Syph., B. LXXI H. 2 u. 3.

720) *Derselbe,* Spina bifida occulta und Hypertrichosis sacralis. Pester med.-chir. Presse, Jahrg. 40 N. 45 S. 1077—1082, N. 46 S. 1101—1105.

721) *Derselbe,* Das Wachstum der Haare in der Achselhöhle und der angeborene Defekt der Brustmuskeln. Arch. Dermatol. u. Syph., B. 68 H. 3 S. 323 bis 344.

722) ***Schiffer, Wilhelm,*** Kasuistischer Beitrag zur klinischen Diagnostik der Persistenz des Ductus arteriosus Botalli. Inaug.-Diss. Gießen 1903.

723) ***Schlee,*** Ein weiterer Fall von kongenitalem Fibuladefekt. 3 Fig. Zeitschr. orthop. Chir., B. 13 H. 4 S. 675—677.

724) ***Schmid,*** Tod eines zweitägigen Kindes an Struma congenita. Intra-uterine Therapie der Struma. Med.-Corr.-Bl. württemb. ärztl. Landesver., 1904. Citiert nach Centralb. Chir., 1904, S. 1007.

725) ***Schmidt, G.,*** Über angeborene Hüft- und Kniebeugenkontraktur. Zeitschr. orthop. Chir., B. 12 H. 4.

726) *Derselbe,* Fehlerhafte Keimanlage als Entstehungsursache angeborener Fuß-, Hand- und Schädelverbildungen, insbesondere des Klumpfußes und des Schrägkopfes. Zeitschr. orthop. Chir., B. 12 H. 3. Citiert u. ref. nach Centralbl. Chir., 1904, S. 172.

727) ***Schmidt, J.,*** Ein seltener Fall von Cyklopie beim Schwein. 2 Fig. Arch. wiss. u. prakt. Tierheilk., B. 30 H. 4/5 S. 467—471.

728) ***Schmidt, Johannes Walther,*** Rieseneuter beim Rind. Berl. tierärztl. Wochenschr., 1902, S. 641—642.

729) ***Schneider, Guido,*** Über einen Fall von Hermaphroditismus bei Lota vulgaris. 1 Fig. Meddelanden Soc. Fauna et Flora Fennica, H. 29, 1902/03, S. 103—105. Helsingfors 1904.

730) ***Schönfeld, Karl Alfred,*** Über Pseudohermaphroditismus masculinus externus. Inaug.-Diss. Leipzig 1903.

731) ***Schotten, Ernst,*** Die angeborene Pylorusstenose der Säuglinge. Samml. klin. Vortr., 1904, N. 368. [Hrsg. v. Bergmann, Müller, v. Winkel.]

732) ***Schreiner, K. E.,*** Über die Bedeutung der experimentellen Embryologie für das Verständnis der Genese der Doppelmißbildungen. Norsk. Mag. Lägev., 1903. Ref. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 957.

733) ***Schridde, Herm.,*** Über den angeborenen Mangel des Processus vermiformis. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie des menschlichen Blinddarms. Virch. Arch., B. 177 S. 150.

734) *Derselbe,* Über Magenschleimhautinseln vom Bau der Cardialdrüsenzone und Fundusdrüsenregion und den unteren ösophagealen Cardialdrüsen gleichenden Drüsen im obersten Ösophagusabschnitt. Virch. Arch., B. 175. 1904.

735) *Schuchardt*, Bericht über die psychiatrische Literatur im Jahre 1903. Literaturh. z. B. 61 allg. Zeitschr. Psych.

736) *Schürck*, Akromegalie. Prager med. Wochenschr., 1903, N. 37.

737) *Schüttoff, Martin*, Abnormer Tiefstand des Bauchfelles im Douglas'schen Raume und Senkung der Beckeneingeweide beim Manne. 2 Fig. Arch. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1903, H. 2/4 S. 122—137.

738) *Schultze, Ernst*, Familiäre symmetrische Monodaktylie. Neurol. Centralbl., 1904, S. 704.

739) *Schulz, Carl*, Über einen Fall von kongenitaler Amputation der rechten oberen Extremität. Inaug.-Diss. Würzburg 1902.

740) *Schulz, O. E.*, Über einen Fall von angeborenem Defekt der Thoraxmuskulatur mit einer Verbildung der gleichseitigen oberen Extremität. 3 Fig. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 17 N. 33 S. 902—905. 1904.

741) *Schumacher, Siegmund, v.*, Ein Fall von sekundärer Syndaktylie an den Zehen. 4 Fig. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 17 N. 30 S. 849—853.

742) *Schwalbe, Ernst*, Der Epignathus und seine Genese. Ziegler's Beitr. pathol. Anat., B. 36 H. 2. 1904.

743) *Derselbe*, Neuere Untersuchungen und Ansichten über die Genese der Doppelbildungen. Centralbl. allg. Pathol. u. pathol. Anat., B. XV. 1904.

744) *Derselbe*, Intraabdominelle Hernie der Bursa omentalis bei geschlossenem Foramen Winslowii. Virch. Arch., B. 177 S. 561.

745) *Schwarz, D.*, Ektopie der Blase, operiert nach Maydl. Liečnički viestnik, 1903, N. 11 (Kroatisch). Citiert nach Centralbl. Chir., 1904. [Klinisch.]

746) *Scott, A. L.*, Anencephalus fetus: scalp simulating bag of membranes. Brit. med. Journ, 1904, N. 2296 S. 1750.

747) *Scott, J.*, Hammer-finger, with notes of seven cases occuring in one family. Glasgow med. Journ., Vol. LX p. 335. Citiert u. ref. nach Centralbl. Chir., 1904, S. 158.

748) *Seidel, C.*, Zwei Fälle von kongenitalem Defekt der Vorhofsscheidewand. Diss. med. Leipzig 1904.

749) *Seiffer*, 17jähriges Mädchen mit doppelseitiger Halsrippe. Demonstration. Berl. Gesellsch. Psych. u. Nervenkrankh. Neurol. Centralbl., 1904, S. 528.

750) *Séjour, Dionis du*, Lobe surnuméraire du poumon droit. — Lobe de la veine azygos. Bull. et mém. Soc. anat. Paris, Année 79 Sér. 6 T. VI N. 2 p. 132.

751) *Seitz, Otto*, a) Struma congenita. b) Fötale Abschnürung durch amniotische Bänder. Gynäk. Gesellsch. München. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 875.

752) *Sjäwakin, N. A.*, Ein Fall von Situs viscerum inversus. Russki Wratsch, Jahrg. III N. 48 S. 1618—1620.

753) *Sievers, Roderich*, Kongenitaler Femurdefekt. Diss. med. Leipzig, Jan. 1904.

754) *Sigurtà, G. B.*, Ritenzione vesicale in un ermafrodito giuandro. Plastica clitorideo-vaginale. Mit Fig. Gazz. med. Lombardo, Anno 63 N. 12 p. 111 bis 115.

755) *Simroth, H.*, Kann Unzulänglichkeit des Spermas Hemmung der Extremitäten bedingen? Zool. Anz., B. 27, 1904, S. 204—206.

756) *Singer, Heinrich*, Xiphopagus. Duplicitas parallela. Deutsche med. Wochenschrift, Jahrg. 30 N. 33 S. 1209—1210. 1904.

757) *Smit, J. A. Roorda*, Hymen imperforatum. Nederl. Tijdschr. Geneesk., 1903, B. II N. 14. Ref. Centralbl. Gynäk., 1905, S. 94.

758) *Smit, J. A. Reorda* (Cordoba), Aufgehen und Offenbleiben des Urachus. Nederl. Tijdschr. Geneesk., 1901. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1224.

759) ***Sneguireff,*** Zwei neue Fälle von Restitutio vaginae per transplantationem ani et recti. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 772. [Klinisch.]

760) ***Söldner, Felix,*** Mißbildungen der Vorhofscheidewand des Herzens (Ostium primum persistens). Diss. med. München 1904.

761) ***Sommer,*** Porencephalie und cerebrale Kinderlähmung. Monatsschr. Psych. u. Neurol., B. XV H. 3.

762) *Derselbe,* Porencephalie und cerebrale Kinderlähmung. Zur psycho-pathologischen Nomenklatur. Monatsh. Psych. u. Neurol., März 1904.

763) ***Souter, C. H.,*** Case of congenital absence of continuity between the large and small intestines. 1 Fig. British med. Journ., 1904, N. 2292 p. 1512.

764) ***Spanje, N. P. van,*** Ein angeborener Defekt des Sternums. Weekbl. Nederl. Tijdschr. Geneesk., N. 20 Deel 1, N. 6 Deel 2 S. 381—382. Ref. Münch. med. Wochenschr., 1904, S. 2111.

765) ***Spemann, H.,*** Über experimentell erzeugte Doppelmißbildungen mit cyklopischem Defekt. Zool. Jahrb., Suppl.-B. VII, Festschr. f. Weismann. 1904.

766) ***Spieler,*** Angeborene Gelenkabnormitäten. Demonstration. Gesellsch. inn. Med. u. Kinderheilk. Wien. Centralbl. inn. Med., 1904, S. 606.

767) ***Spielmeyer,*** Ein hydroanencephales Zwillingspaar. Arch. Psych. u. Nervenkrankh., B. 39 S. 807. 1905.

768) ***Spooner, J. P.,*** A cardiac anomaly: en elongated auricular appendix. Trans. Chicago pathol. Soc., Vol. 6, 1903, N. 1 p. 25—29. 2 Fig.

769) ***Spratling, W.,*** The results of brain surgery in epilepsy and congenital mental defect. New York and Philadelphia med. Journ., 1903, Sept. 19. Ref. Centralbl. Chir., 1904, S. 305.

770) ***Stangl, Emil,*** Über die Entstehung von Bauchblasendarmspalten. Arch. klin. Chir., B. 73 H. 3. 1904.

771) ***Starke,*** Über Geburten bzw. Spätgeburten bei Riesenwuchs der Kinder und über die Dauer der menschlichen Schwangerschaft. Arch. Gynäk., B. 74 H. 3. 1905.

772) ***Starkow, A. W.,*** Zur Frage der Entwicklungsfehler der oberen Extremität. 18 Fig. Russki chir. arch., B. XX H. 5 S. 760—799.

773) ***Stein, L.,*** Ein Fall von Hirnbruch auf degenerativer Grundlage. Orvosok lapja (ungarisch), 1904, N. 25. (Meningoencephalocele nasofrontalis.) Ref. Neurol. Centralbl., 1904, S. 724.

774) ***Steiner, Michael,*** Zur Kasuistik angeborener Mißbildungen. 6 Fig. Monatsschrift orthop. Chir. u. physiol. Heilmeth., B. 5, 1905, N. 2 S. 9—10.

775) ***Stembo, L.,*** Angeborene doppelseitige Luxation der Kniescheibe. Fortschr. Röntgenstr., B. 5, 1902, S. 185—186.

776) ***Stewart, Purves,*** Unilateral lesions of medulla and spinal cord, death from pontine haemorrhage. Brain Spring, 1904. Ref. Neurol. Centralbl., 1905, S. 61. [Angeborene Muskeldefekte und mangelhafte Ausbildung von Nervenkernen der Medulla oblongata.]

777) ***Sternberg, Maximilian,*** Zur Physiologie des menschlichen Centralnervensystems nach Beobachtungen an Hemicephalen. Verh. Gesellsch. deutsch. Naturf. Leipzig, B. 74 (1902) T. II H. 2, 1903, S. 342—346.

778) ***Stieda, Alexander,*** Über Atresia ani congenita und die damit verbundenen Mißbildungen. Arch. klin. Chir., B. 70 H. 2. [Ref. nachgeholt aus vorigem Jahrgang.]

779) ***Stiles, H. J.,*** A Child, 3 years of age, with Congenital Elevation of the Scapula. Trans. med.-chir. Soc. Edinburgh, Vol. 23, N. S., p. 204—205.

780) ***Stolper, L.,*** Über Mißbildungen der weiblichen Geschlechtsorgane. Wiener klin. Rundsch., 1904, N. 15 u. 16.

781) ***Stolper, P.***, Über zwitterhafte Menschen. Ärztl. Sachverst.-Ztg., Jahrg. XI N. 1.

782) ***Sträter, M.***, Zur Radikaloperation des Ductus omphalo-entericus persistens. Deutsche Zeitschr. Chir., B. LXXIV.

783) *Derselbe*, Über einen Fall von Ductus omphalo-entericus persistens. Weekbl. Nederl. Tijdschr. Geneesk., Deel II N. 10. Citiert nach Münch. med. Wochenschrift, 1904, S. 318.

784) ***Sträußler, Ernst***, Über eine eigenartige Mißbildung des Centralnervensystems. Jahrb. Psych. u. Neurol., B. 25 H. 1. 1904.

785) *Derselbe*, Über eine Mißbildung des Centralnervensystems und ihre Beziehung zu fötaler Hydrocephalie. Verh. Gesellsch. deutsch. Naturf., B. 74 (1902) T. II H. 2, 1903, S. 335—338.

786) ***Straßmann, P.***, Über Doppelmißbildungen. Berl. med. Wochenschr., Jahrg. 41, 1904, N. 52 S. 1365—1367. [Verh. Berl. med. Gesellsch.]

787) *Derselbe*, Über Zwillings- und Doppelbildungen (mit skioptischen Demonstrationen). Gesellsch. Geburtsh. u. Gynäk. Berlin. Centralbl. Gynäk., 1905, S. 114.

788) ***Straus*** (Nürnberg), Über einen Fall von Atresia vaginae. Fränk. Gesellsch. Geburtsh. u. Gynäk. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 672.

789) ***Stricht, O. van der***, Démonstration d'un œuf double monstrueux fécondé de mammifère. Bull. l'Acad. R. Belgique. Bruxelles 1904.

790) *Derselbe*, Une anomalie très intéressante concernant le développement d'un œuf de mammifère. Ann. Soc. méd. Gand, T. LXXXIV.

791) ***Strohmayer, Wilhelm***, Ziele und Wege der Erblichkeitsforschung in der Neuro- und Psychopathologie. Allg. Zeitschr. Psych., B. 61, 1904, S. 355.

792) ***Strunz, Martin***, Klinischer Beitrag zur Lehre von der Spina bifida. Diss. Berlin.

793) ***Stumme, E. G.***, Über die symmetrischen kongenitalen Bauchmuskeldefekte und über die Kombination derselben mit anderen Bildungsanomalien des Rumpfes (Hochstand, Hypertrophie und Dilatation der Blase, Ureterendilatation, Kryptorchismus, Furchennabel, Thoraxdeformität usw.). Mitteil. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. XI H. 4.

794) ***Sumita***, Spina bifida. Neurol., B. III H. 5.

795) ***Swoboda, Norbert***, Ein Fall von Zwitterbildung. Wiener klin. Wochenschrift, N. 25. 1904.

796) *Derselbe*, Über das Vorkommen von Trommelschlägelfingern im frühen Kindesalter. Mitteil. Gesellsch. inn. Med. u. Kinderheilk. Wien, N. 4. 1904.

797) ***Taniévsky***, Vagina et uterus duplex s. didelphis. Jour. akouch. i žensk. boliézn. 1904. [Russisch.]

798) ***Thomä, Friedrich***, Ein Beitrag zur Mißbildung der weiblichen Genitalien: Ein genau beobachteter Fall von Uterus bicornis septus cum Vagina septa. Diss. med. Leipzig 1904.

799) ***Thomas, William***, A congenital occlusion of the oesophagus. Lancet, 1904, Vol. 1 N. 6 p. 361—362.

800) ***Thomson, John***, An imbecile Girl with a peculiar Congenital Malformation of the Face. Trans. med.-chir. Soc. Edinburgh, Vol. 23, N. S., p. 208—209.

801) ***Tichonow, M.***, Zwei Fälle von totalem Mangel des Wolff'schen Körpers und Ganges auf einer Seite. Russki chir. arch., B. XX H. 3/4 S. 437—444.

802) ***Tiel, A.***, Les malformations congénitales de l'oreille et leur interprétation embryologique. Thèse. Paris.

803) ***Tillmanns, H.***, Zur Entstehung der angeborenen Sakraltumoren, mit besonderer Berücksichtigung der Spina bifida cystica. Deutsche med. Wochenschrift, B. 30, 1904, N. 17 S. 629—632.

804) ***Tonarelli, Karl,*** Hemimelia thoracica. Monatsschr. Kinderheilk., B. II S. 675, ist nach Jahrb. Kinderheilk., B. 60 S. 450.

805) ***Tonkoff, W.,*** Über die Entwicklung von Doppelbildungen aus dem normalen Ei. 2 Taf. Trav. Soc. Imp. Natural. St. Pétersbourg, T. 35, 1904, Fasc. 2. 64 p.

806) ***Tonkow, W. N.*** (identisch mit ***Tonkoff, W.***), Die Entwicklung von Doppelmißbildungen aus dem normalen Ei. Trav. Soc. Imp. Natural. St. Pétersbourg, Vol. XXXV Livr. 3. C. R. séances, N. 3, Mars, p. 82.

807) ***Tourneux, F.,*** Hermaphroditisme de la glande génitale chez la taupe femelle adulte et localisation des cellules interstitielles dans le segment spermatique. 1 Fig. C. R. l'Assoc. Anat., Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Suppl., S. 49 bis 53.

808) ***Tovo, Camillo,*** Deformità congenita per influenza psichica nella gravidanza. 1 Fig. Arch. Psich., Neurop., Antropol. crim. e Med. leg., Vol. 25 (Ser. 3 Vol. 1) Fasc. 1/2 p. 149—152.

809) ***Trendelenburg, Friedrich,*** Über die Heilung der angeborenen Blasenspalte mit Kontinenz. Verh. Gesellsch. deutsch. Naturf. Leipzig, B. 73 (1901) T. II H. 2, 1902, S. 126—129.

810) ***Treub,*** Kongenitale Mißbildung. Blind endigende Tube. (Uterus unicornis.) Demonstration. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 981.

811) ***Tricomi-Allegra, G.,*** Un caso di piede equino congenito. 1 Taf. Policlinico, Anno 10, 1903, Vol. 10-C Fasc. 3 p. 133—140.

812) ***Tur, J.,*** Sur les malformations embryonnaires obtenues par l'action du radium sur les œufs de la poule. C. R. Soc. biol., T. 57 p. 236.

813) *Derselbe*, Sur un cas de diplogénèse très jeune dans le blastoderme de Lacerta ocellata Daud. Bibliogr. anat., Fasc. 3 T. XII.

814) *Derselbe*, Remarques relatives à la question des „blastodermes sans embryon“. Wsrechswiat, Varsowie, T. 22, 1903, p. 121—122.

815) *Derselbe*, Foetus in foetu. Biol. Abt. Naturf.-Gesellsch. Warschau, 30. Jan. 1904.

816) *Derselbe*, Bericht über eine wissenschaftliche Reise usw. Siehe Jahresbericht 1903, T. II S. 115 N. 239. [Referat nachgeholt.]

817) *Derselbe*, Zur Theorie der zusammengesetzten Mißbildungen. Vorl. Mitteil. Sitz.-Ber. Biol. Sekt. Warsch. Naturf.-Gesellsch., 30. Jan. 1904. Warsch. univ. iswjäst., N. II.

818) *Derselbe*, Zur Frage der embryonalen Einschlüsse (Fetus in fetu). 4 Fig. Sitz.-Ber. Biol. Sekt. Warsch. Naturf.-Gesellsch. Warsch. univ. iswjäst., N. II S. 1 bis 11.

819) *Derselbe*, Doppelmißbildung von Mabuia multifasciata Kuhl. 33 Fig. 1 Taf. Schrift. Zoot. Labor. Warsch. Univ., hrsg. v. P. J. Mitrophanow, H. XXXIII. Warsch. univ. iswjäst. N. VII S. 1—36.

820) *Derselbe*, Contributions à la théorie des polygenèses. C. R. Soc. biol., T. 56 S. 108.

821) ***Turnbull, H.,*** Bilateral loss of postcentral cortex, apparently congenital in the adult. Brain, Sommer 1904. Ref. Neurol. Centralbl., 1905, S. 68.

822) ***Uldall, C. E.,*** Et Fald af Atresia ani. Hosp. Tid., 1903, p. 820.

823) ***Uteza,*** Étude sur un cas de micromélie. Thèse. Montpellier 1903.

824) ***Varenhorst,*** Akromegalie. Deutsche militärärztl. Zeitschr., 1903, H. 10.

825) ***Veasey, C. A.,*** Bericht über einen Fall von kongenitalem Exophthalmus durch orbitale Blutung herbeigeführt, die auf eine metastatische Chorioiditis zurückzuführen ist. Ophthalm. Record, Mai 1904. Citiert nach Arch. Augenheilk., B. LI H. 2. [Systematischer Bericht über die Leistungen und Fortschritte der Augenheilkunde, S. 123.]

826) *Vecchi, Bindo de,* Questioni antiche e moderne sui fenomeni teratologici Conferenza tenuta alla società Emiliana delle Levatrici il giorno 22 maggio 1904.
827) *Völker, Hans,* Eine Geburt bei Thoracopagus. (Aus Univ. Frauenkl. Heidelberg.) Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 51, 1904, N. 8 S. 344—346.
828) *Vogel, Karl,* Zur Pathologie und Therapie der Luxatio coxae congenita. Deutsche Zeitschr. Chir., B. LXXI.
829) *Derselbe,* Spalthand und Spaltfuß. Fortschr. Röntgenstr., B. 6, 1902, S. 13—17.
830) *Vollbracht,* Defekt des Musculus pectoralis major und des linken Musculus serratus antic. major. Centralbl. inn. Med., S. 726.
831) *Volpi, M.,* Über die Verdoppelung des Penis. Policl. chir., N. 1. Citiert nach Barbacci. [Wohl identisch mit Volpe, vgl. vorigen Jahresbericht.]
832) *Voltz, W.,* Ein Fall von bilateralem, symmetrischen Riesenwuchs der Extremitäten. des Schulter- und Beckengürtels in Verbindung mit Kryptorchismus. 7 Fig. Zeitschr. orthop. Chir., B. 12 H. 4 S. 801—813. 1904.
833) *Derselbe,* Ein Fall von doppelseitigem, fast völligem Fehlen des Musculus cucullaris. 1 Fig. Arch. Orthop., Mechanother. u. Unfallchir., B. 2 H. 2 S. 190 bis 196.
834) *Vries, W. M. de,* Über eine Mißbildung des menschlichen Auges. Arch. Ophthalm., B. LVII S. 544. [Coloboma iridis, Stränge und Gefäße im Glaskörper.]
835) *Wagner, Hans,* Ein Beitrag zur Kenntnis der Brachydactylie. Fortschr. Röntgenstr., B. 7, Hamburg 1903, S. 94—98. Mit 1 Taf. Citiert und ref. nach Centralbl. Chir. 1904.
836) *Waitz,* Totale Syndaktylie beider Hände und Füße. 2 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 24 S. 902. (Vereinsbeilage.) 1904.
837) *Derselbe,* Syndaktylie an Händen und Füßen. Ärztl. Ver. Hamburg. Demonstration. Citiert nach München. med. Wochenschr., 1904, S. 365.
838) *Wallace, David,* A Patient with Congenital Hypertrophy of the Tongue. Trans. med.-chir. Soc. Edinburgh, Vol. 23, N. S., 1904, S. 5.
839) *Wanner, Hans,* Über Hemmungsbildungen der Lungen. Inaug.-Diss. München 1903.
840) *Warrington* and *Monsarrat,* A case of arrested development of the cerebellum and its peduncles; with spina bifida and other developmental pecularities in the cord. Brain, P. 100. Winter 1902. Ref. Neurol. Centralbl., 1904, S. 28.
841) *Wassermann, Maxim.,* Ein kongenitales Diaphragma pharyngopalatinum. 2 Fig. Arch. Laryngol. u. Rhinol., B. 15 H. 3 S. 610—612. 1904.
842) *Wechsberg, L.,* Zur Histologie der hymenalen Atresie der Scheide. Wiener klin. Wochenschr. 1903.
843) *Wedemann, Fritz,* Ein Fall von Dermoid der Niere. Inaug.-Diss. Jena 1902.
844) *Weirich, Julius,* Über zwei Fälle von angeborenem Myxödem. Inaug.-Diss. Jena 1901.
845) *Welz, Rudolph,* Über Atresie der Ureteren. Inaug.-Diss. München 1903.
846) *Wendenburg,* Fall von eigentümlicher familiärer Dystrophie. 39. Versamml. Irrenärzte Niedersachsens usw. in Hannover. Neurol. Centralbl., 1904, S. 576.
847) *Werner,* Uterus bilocularis. Württemb. geb.-gynäk. Gesellsch. 1904. Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1165.
848) *Werner, R.,* Kongenitale halbseitige Gesichtshypertrophie. Arch. klin. Chir., B. 75 H. 2.

849) ***Wernicke, Otto,*** Angeborene Wortblindheit. Centralbl. prakt. Augenheilk. 1903. Ref. Neurol. Centralbl., 1904, S. 905.

850) ***Westerman, C. W. J.*** (Haarlem), Ein Fall von Hermaphroditismus. Nederl. Tijdschrift Geneesk., 1901, B. II. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1174.

851) *Derselbe*, Über verkannten Hermaphroditismus. Nederl. Tijdschrift Geneesk., 1903, B. I N. 18. [Anatomisch nicht sicherer Fall von Pseudohermaphrod. mascul.]

852) *Derselbe*, Über den Verschluß des Ductus choledochus beim Neugeborenen. Nederl. Tijdschrift Geneesk. 1903. Citiert nach Centralbl. Gynäk., 1904, S. 1226.

853) ***Westphal,*** Demonstration mikroskopischer Präparate eines seltenen Falles von Mißbildung des Rückenmarkes. Allgem. Zeitschr. Psych., B. 61, 1904, S. 765. [Cyste am Rückenmark. Persistenter Canalis neurentericus?]

854) *Derselbe*, Demonstration mikroskopischer Präparate eines seltenen Falles von Mißbildung des Rückenmarkes. Jahresvers. deutsch. Ver. Psych. Göttingen vom 25.—27. April 1904. Neurol. Centralbl., 1904, S. 489.

855) ***Weydling, Georg,*** Ein Fall von Bauchblasendarm- und Genitalspalte mit Myelocystocele. Inaug.-Diss. Leipzig 1903.

856) ***Weygandt, W.,*** Verhalten des Gehirns bei Situs viscerum transversus. Jahresvers. deutsch. Ver. Psych. zu Göttingen vom 25.—27. April 1904. Neurol. Centralbl., 1904, S. 487/488.

857) *Derselbe*, Der heutige Stand der Lehre vom Cretinismus. Sammlung zwangloser Abhandlungen aus dem Gebiet der Nerven- und Geisteskrankheiten, B. IV H. 6/7. Halle a. S. 1904.

858) *Derselbe*, Weitere Beiträge zur Lehre vom Cretinismus. 2 Taf. u. 16 Fig. Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, N. F. B. 37 N. 2. (66 S.)

859) *Derselbe*, Über Virchow's Cretinentheorie. 2 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 23 S. 290—302 u. S. 394—405.

860) ***White, F. G.,*** Hemolymph Glands in Domestic Animals. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 1 S. VIII—IX. [Proc. Ass. Amer. Anat.]

861) ***Wicherkiewicz, Bolesław,*** O niektórych nieprawidłowósciach przyrodnych górnych dróg łzowych. (Über gewisse angeborene Anomalien der oberen Tränengänge.) Postęp okulist. Kraków, B. 6 1904, S. 96—103.

862) *Derselbe*, Sur certaines anomalies congénitales des voies lacrymales supérieures. Postęp okulist. Krakau, B. 6, 1904, S. 96—103. [Polnisch.]

863) ***Wick, Willy,*** Ein Beitrag zur Kenntnis der angeborenen Geschwülste der Kreuz- und Steißbeingegend. Inaug.-Diss. Kiel 1903.

864) ***Wilder, Harris Hawthorne,*** Duplicate twins and double monsters. Amer. Journ. Anat., Vol. III. 1904.

865) ***Willige, H.,*** Ein Fall von Erhaltenbleiben von Vena cava superior sinistra. Diss. med. Göttingen 1904.

866) ***Wilms,*** Wachstum embryonaler Implantation und Geschwulstbildung. Verh. deutsch. pathol. Ges., 8. Tagung zu Breslau 1904, S. 79. Jena 1905.

867) ***Winckel, Franz v.,*** Über menschliche Mißbildungen (besonders Gesichtsspalten und Cystenhygrome). Samml. klin. Vortr. (Bergmann, Müller, v. Winckel), N. 373/374. Leipzig 1904.

868) ***Windle, Bertram C. A.,*** Fourteenth Report on recent Teratological Literature. Journ. Anat. and Phys. Lond., Vol. 38 P. 3 S. 360—374.

869) *Derselbe*, Zwergwuchs. Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 13, 1903, S. 488—501.

870) ***Winkler,*** Ein Beitrag zur Pathologie der angeborenen Herzfehler. Verh. pathol. Gesellsch. zu Kassel 1903. 1904.

871) ***Wintrebert, P.,*** Sur la régénération des membres postérieures chez l'axolotl adulte après ablation de la moelle lombo-sacrée. C. R. Soc. biol. Par., B. 56 S. 725.
872) ***Wirtz, August,*** Beitrag zur Klinik der Wachstumsstörungen, insbesondere der chondrodystrophischen Mikromelie. Diss. Gießen 1904. 45 S. Mit 2 Taf.
873) ***Wlaeff,*** Malformation congénitale. Bull. mém. soc. anat. Par., Année 79 Sér. 6 T. VI S. 346. [Acardius?]
874) ***Wolffheim,*** Über einen umfangreichen porencephalischen Defekt des Gehirns eines Kindes mit frischer Poliomyelitis anterior. Inaug.-Diss. Königsberg 1902.
875) ***Wood-Jones, F.,*** The nature of the malformations of the rectum and urogenital passages. 8 Fig. Brit. med. Journ., 1904, N. 2294, S. 1630—1634.
876) ***Woodland, W.,*** Note on an Abnormal Condition of the Bladder in the Frog (Rana temporaria). 1 Fig. Zool. Anz., B. 28 N. 10 S. 404—405.
877) ***Wulff,*** Ein durch Operation geheilter Fall von kongenitalem Blasendivertikel. München. med. Wochenschr. 1904.
878) ***Wyler, Bertha,*** Ein Fall von kongenitaler Atresie des Oesophagus und Duodenum. 1 Fig. Diss. med. Zürich 1904. 46 S.
879) ***Wyssmann, E.,*** Pseudo-Hermaphroditismus und Atresia ani et recti bei einem Kalbe. Schweizer Arch. Tierheilk., B. 46 H. 2 S. 79—83.
880) ***Zahrt, Fr.,*** Über einen Fall von erblicher Flughautbildung an den Ellenbogen. Diss. Leipzig 1903.
881) ***Zentmayer, W. M.,*** und ***Goldberg, H. G.,*** Ein Fall von Mikrophthalmus mit orbitaler Cyste. Ann. Ophthalm. Jan. 1904.
882) ***Ziegler, Ernst,*** Zum Gedächtnis an Cesare Taruffi. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 32, Jena 1902, S. VII.
883) ***Zillmer,*** Über Operation einer Nabelschnurhernie mit Resektion des vorgefallenen Leberlappens. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäk., B. LI.
884) ***Zimdars, Wilhelm,*** Über kongenitale Cystennieren. Inaug.-Diss. Greifswald 1903.
885) ***Zingerle, H.,*** Über Porencephalia congenita. Zeitschr. Heilk., B. 25. Abt. inn. Med. [Ref. siehe Centralnervensystem.]
886) ***Zorn, Franz,*** Ein Fall von Meningomyelocele lumbo-sacralis. Inaug.-Diss. München 1902.
887) ***Zossifow, G. M.,*** Ein Fall von Hermaphroditismus spurius s. externus. 1 Taf. Trav. Soc. méd. scientif. et hygiène Charkoff, S. 1—5.
888) ***Zunker, Eduard,*** Über einen Fall von Mißgeburt. Diss. med. Göttingen 1904.

I. Allgemeine Teratologie.

1. Lehrbücher, Bibliographien, Geschichte der Teratologie u. a. — 2. Ursache und Entstehungsweise der Mißbildungen, Häufigkeit, Geschlecht, Physiologie der Mißbildungen. — 3. Experimentelle Teratologie.

Loeb (498) hat eine Sammlung seiner grundlegenden Arbeiten über Parthenogenese, Heliotropismus, Regeneration usw. erscheinen lassen. Hierauf muß bei den engen Beziehungen der Teratologie zur Entwicklungsmechanik und Regeneration auch an dieser Stelle hingewiesen werden.

Auf *Windle*'s (868) Bericht sei, wie alljährlich, verwiesen.

Der Bericht *Barbacci*'s (33) ist wie im Vorjahr benutzt.

Den Bericht von *Schuchardt* (735) erwähne ich, weil er auch über wichtige Arbeiten von Mißbildungen referiert.

Ein Aufsatz zusammenfassender Natur ist der von *de Vecchi* (826).

Orth (615) unterscheidet mit anderen scharf zwischen Erblichkeit und germinaler Infektion. Es ist unwahrscheinlich, daß es ererbte Krankheiten gibt.

Ribbert (677) unterscheidet zwei Gruppen und Möglichkeiten, wie pathologische Veränderungen von Eltern auf Kinder übergehen können. Die Erwerbung eines pathologischen Zustandes kann entweder nach der Befruchtung oder vor der Befruchtung erfolgen. Für die erste Gruppe ist es nicht möglich von Vererbung zu sprechen. Eine Vererbung erworbener Eigenschaften oder Krankheiten ist nicht anzunehmen. In der zweiten Gruppe haben wir es mit Vererbung zu tun. Es werden die Möglichkeiten dieser Vererbung näher ausgeführt. Auch Vererbung von Mißbildungen wird kurz berührt.

Lossen (503) gibt einen Bericht über die durch seine Veröffentlichungen bekannt gewordene Bluterfamilie Mampel. Bei der hervorragenden Wichtigkeit dieser Familie für die pathologische Vererbung sei auch an dieser Stelle auf den Bericht hingewiesen.

Die Arbeit von *Brunhilde Kramer* (441) ist wesentlich klinisch. Hier sei nur hervorgehoben, daß Verfasserin in der Frage nach der Ätiologie der Hämangiome auch das Versehen in Betracht zieht. Doch wird diese Ätiologie zurückgewiesen. In einer kleinen Anzahl von Fällen konnte bei den angeborenen Angiomen ein Trauma (z. B. Zange) event. ätiologisch in Frage kommen.

Winckel (867) bringt neue Beweise für seinen früheren Satz: „daß je größer die Zahl genau untersuchter Bildungshemmungen wird, um so häufiger auch diejenigen erscheinen, in welchen die Mißbildung nur auf mechanische Ursachen zurückzuführen ist". — W. gibt zunächst eine Übersicht über Häufigkeit der Mißbildungen. In Dresden kamen unter 12378 Geburten 87 Mißbildungen vor (1 : 142). Nach der Verteilung auf die verschiedenen Organe fanden sich:

am Kopf	23	= 26,4	Proz.
„ Gesicht	12	= 13,8	„
„ Hals	4	= 4,5	„
„ Bauch	7	= 8,0	„
„ Rücken	3	= 3,4	„
an den oberen Extremitäten	9	= 10,3	„
„ „ unteren „	17	= 19,5	„
„ der Haut	11	= 12,6	„
„ allen Organen	1	= 1,1	„

Mithin waren Kopf und Gesicht und untere Extremitäten am allerhäufigsten befallen. In München fand W. auf 20000 Geburten 105 Mißbildungen (1 : 190). Auch hier waren Kopf, Gesicht und untere Extremitäten am häufigsten getroffen. Nachdem W. seine Ansicht über Entstehung der Agnathie aufrecht erhalten hat, wendet er sich gegen Haymann[1]), dessen Schlüsse er als viel zu weitgehend bezeichnet. Die folgenden Demonstrationen zeigen, eine wie große Rolle die Amnionanomalien bei der Entstehung der Hasenscharten und verwandter Mißbildungen spielen. — Im zweiten Abschnitt behandelt W. die Cystenhygrome besonders des Halses und Nackens, die ebenfalls auf Amnionanomalien zurückgeführt werden.

Babes (20, 21) fand Beziehungen zwischen Entwicklungsanomalien am Gesicht zu überzähligen Fingern und Zehen. Als solche Anomalien von seiten des Kopfes führt er auf: 1. sehr frühzeitige Verknöcherung und Sklerose an der Schädelbasis mit Verengerung der Spalten und Löcher, gewöhnlich mit Gesichtsspalten; 2. amniotische Verwachsungen, welche hochgradige Gesichtsanomalien bedingen; 3. ausgedehnte fötale Sklerose der Haut und überhaupt der Weichteile, welche bei der Entwicklung des Gesichtes in Betracht kommen; 4. höhere Grade von Aprosopie oder von Cheilognatopalatoschisis, ohne daß bei derselben irgend eine andere pathologische Veränderung zu erkennen ist, welcher diese Anomalie zuzuschreiben wäre; 5. die meisten Fälle von Monophthalmie mit Rüsselbildung; 6. gewisse Fälle von Hydrocephalie mit Sklerose der vorderen Anteile der Schädelbasis. — Die Anomalien der Extremitäten betrafen meist sämtliche vier Extremitäten. — In den meisten Fällen von hochgradigen Gesichtsspalten oder Cyklopie ohne erkennbare pathologische Veränderungen der Eihäute bestehen 6 Finger und gewöhnlich 6 Zehen. — In der Diskussion äußerte Babes, daß amniotische Mißbildungen die Entwicklung von 6 Fingern und 6 Zehen nicht erklären könnten. Das ist insofern nicht richtig, als solche Erklärungen vorliegen und für einzelne Fälle wahrscheinlich gemacht sind (Ahlfeld, Tornier). Ob man sich scheuen muß, gleichzeitige Sechsfingrigkeit an allen vier Extremitäten ebenso zu erklären, wird verschieden beurteilt werden.

Als „teratologische Bildungen“ der Bakterien werden von *Maaßen* (510) solche Wuchsformen der Bakterien genannt, die man vielfach bisher in nicht treffender Weise als „Involutionsformen“ bezeichnet hat. Ob der neue Name zutreffender ist, möge dahingestellt bleiben. Es werden unter demselben die abweichenden Formen verstanden, die durch Temperaturerhöhung, besondere Ernährung, bestimmte chemische Körper hervorgerufen werden. Es handelt sich also vielmehr um Er-

---

[1]) Siehe diesen Jahresbricht, Neue Folge IX² (1903) Seite 200 und Referat in diesem Jahresbericht, Neue Folge X² (1904).

nährungsvarietäten, im weitesten Sinne des Wortes. Die durch ungewöhnliche Wachstumstemperatur hervorgerufenen Veränderungen lassen sich vielmehr mit den auch bei höheren Pflanzen auftretenden durch die Temperatur bedingten Varietäten vergleichen, auch kämen die hochinteressanten Versuche über Temperatureinflüsse auf Varietätenbildung bei Schmetterlingen in Betracht. — Die Untersuchungen des Verf. erstreckten sich auf 56 verschiedene Bakterienarten. Er prüfte besonders die Wirkung des Zusatzes der Chloride von Natrium, Lithium usw. zu dem Agarnährboden auf Bakterien.

Morgan und *Torelle* (564) haben Experimente über die vielberufene Postgenerationsfrage angestellt. Die Resultate decken sich meist mit denen Kurt Ziegler's. M. und T. schreiben: Unsere Schlüsse sind in einigen Beziehungen denen Roux' ähnlich; in anderen Hinsichten sind sie von ihnen aber verschieden. Roux hat die Möglichkeit des Eintretens so vieler Prozesse während der Reorganisation und der Postregeneration zugelassen, daß es nicht überraschen kann, wenn wir manche unserer Ergebnisse in Übereinstimmung mit seinen Schlüssen stehen sehen. Unsere Differenzen bestehen demnach hauptsächlich in der Elimination einer Reihe von Prozessen aus dem Ergebnisse, deren Eintritt Roux schildert. Es scheint uns, daß vieles, was in der Roux'schen Aufzählung der Wiederbelebungs-, Reorganisations- und Postgenerationsprozesse dunkel ist, in ein viel helleres Licht gestellt wird, wenn wir alle solche Erscheinungen einfach auf eine Entwicklungsverzögerung der verletzten Blastomere zurückführen. Beim Vergleich unserer Resultate mit denen Roux' muß man nicht vergessen, daß wir 1. mit einer anderen Froschart gearbeitet haben; 2. daß wir Eier vom Anfang der Laichperiode benutzten, anstatt vom Ende derselben, wie Roux empfiehlt, um die besten Postgenerationsergebnisse zu bekommen; 3. haben wir absichtlich den Eingriff möglichst schwer gestaltet, um die Entwicklung der verletzten Blastomere soweit nur möglich zu verzögern oder zu verhindern. Bei richtigem Verständnis dieser ebenerwähnten Tatsachen werden die im folgenden erwähnten Ähnlichkeits- und Differenzpunkte ins richtige Licht gesetzt. Die Embryonen, welche Roux Hemiembryonen nennt, traten bei unseren Versuchen auf, wenn eine der zwei ersten Blastomeren angestochen wurde. Wir erhielten auch den hinteren Halbembryonen ähnliche Gebilde, wenn die beiden vorderen der vier ersten Blastomeren angestochen worden waren. Immerhin verlangt diese Feststellung eine gewisse Einschränkung. Sicherlich erscheint eine Blastoporusspalte, welche nicht der dorsalen Lippe zu entsprechen scheint, in dem unverletzten Teil, aber ob sie auch die für die hintere Lippe charakteristische Differenzierung zeigt, kann nicht abschließend festgestellt werden, wenn dies auch der Fall zu sein scheint, wie am besten zu erkennen, wenn sich dieser Teil mit einer im verletzten Teil ver-

zögert gebildeten vorderen Lippe zu einem Kontinuum vereinigt. (Roux erhielt auch bloß Semigastrula posterior, keine Hemiembryo posterior. Ges. Abh., II, S. 446.) Wir haben gefunden, daß der Kern der verletzten Blastomere gewöhnlich fortfährt, sich zu teilen, und das verletzte Protoplasma mit Kernen versorgt. Um diese als Centren entstehen oft Zellen, welche sich an der Bildung des Embryo beteiligen und ihn zu mehr als einer „Halbbildung" machen können. Roux fand auch, daß ein derartiger Prozeß stattfindet, legt darauf aber viel weniger Nachdruck, als wir tun sollten. Wir haben die Reorganisationsweisen bei der zweiten und dritten Versuchsmethode, welche Roux beschreibt (nämlich die „Wiederbelebung" stark geschädigter Protoplasmateile und das Wachstum des Ektoderms von der verletzten auf die unverletzte Seite herüber) nicht mit genügenden Einzelheiten studiert, um daraus irgend wie bindende Schlüsse zu ziehen. — Der Hauptdifferenzpunkt zwischen unseren und Roux' Ergebnissen hat eine gewisse Tragweite. Wir haben kein Hinüberwandern von Zellen oder Kernen von der unverletzten auf die verletzte Seite wirklich beobachten können und sind infolgedessen geneigt, diesem Prozeß gar keine, oder eine nur geringe Rolle bei der Reorganisation (?) oder besser bei der Entwicklung der verletzter Blastomere zuzugestehen. Roux hat einem von uns geschrieben, daß er jetzt gleichfalls weniger Wert auf die nach dieser Seite hin gezogene Folgerung aus den nur in zwei Fällen gemachten direkten Beobachtungen zu legen geneigt ist. — Hertwig wiederholte die Roux'schen Versuche und kam zu Schlüssen, welche in mancher Beziehung denen Roux' diametral entgegengesetzt sind. Es scheint uns, daß der Unterschied zwischen den beiden Fällen in weiter Ausdehnung durch die Unvollständigkeit der von Hertwig angestellten Versuche verschuldet ist, insofern, als er die angestochene Blastomere genügend zu schädigen versäumte. Infolgedessen fuhr die verletzte Blastomere fort Teilungserscheinungen zu zeigen und Zellen zum Embryo beizusteuern. Aus diesem Grunde erhielt Hertwig nur unbefriedigende Ergebnisse, aus denen er unserer Meinung nach irrige Schlüsse zog. Seine Ergebnisse können auch teilweise durch die Drehung der unverletzten Blastomere nach der Operation veranlaßt sein. Hertwig's Unvermögen „Hemiembryonen" zu erhalten, ist wahrscheinlich dem ersten oder dem letzteren Faktor seiner Methode zuzuschreiben oder beiden zusammen. Spätere Arbeiten am Frosch und ebensogut an anderen Tieren haben überreichlich gezeigt, daß „Hemiembryonen" und sogar noch unvollständigere Teilbildungen erzeugt werden können. Hertwig's Behauptung, daß der verletzte Eiteil die Rolle des Dotters im meroblastischen Ei übernähme, scheint uns weit vom Ziel wie der eine von uns bei mehreren früheren Gelegenheiten bereits betont hat. Weder in Hertwig's .Ergebnissen, noch in denen anderer Autoren

findet sich unserer Meinung nach eine Stütze für eine solche Auffassung. Dieser Standpunkt scheint uns eine völlig falsche Auffassung der wirklichen Bedeutung solcher Versuche zu ergeben. Roux' Hauptfolgerung bezüglich der fraglichen Art von Embryonen, der „Hemiembryonen", die zuerst gebildet wurden, ist unserer Meinung nach korrekt, vorausgesetzt, daß eine Blastomere sich zu entwickeln unterläßt. Hertwig's Schluß, daß sich unter solchen Bedingungen keine „Hemiembryonen" entwickeln ist nicht richtig. — Andererseits stimmen wir mit vielem überein, was Hertwig bezüglich der sogenannten „Wiederbelebung" des Protoplasmas gesagt hat, deren Eintritt Roux voraussetzt. Die Entwicklung der verletzten Blastomere scheint uns durch die Teilung ihres eignen Kerns veranlaßt, durch ihre Ver-Versorgung mit Centren, um welche das Protoplasma Zellwände bildet. Curt Ziegler hat kürzlich eine erschöpfende und detaillierte Behandlung der Roux'schen Versuchsergebnisse veröffentlicht. Unsere Ergebnisse stimmen in den hauptsächlichsten Punkten mit den seinigen überein, speziell auch darin, daß wir keine Überwanderung von Zellen von der verletzten zur unverletzten Seite konstatieren können und daß wir nichts finden, was für eine „Wiederbelebung" des geschädigten Protoplasmas auf dem Wege einer Überwanderung von Zellen oder Kernen aus den unverletzten Teilen spräche. Falls wirklich, wie es ja jetzt der Fall zu sein scheint, Roux nicht länger diesen Punkt der Zellüberwanderung ausdrücklich zu betonen beabsichtigt, dann sind auch Ziegler's Ergebnisse gar nicht so sehr von denjenigen Roux' verschieden, wie man aus seiner detaillierten Kritik der Roux'schen Arbeit schließen könnte. Das wichtigste Operationsergebnis nämlich die Bildung eines Halbembryo seitens der unverletzten Blastomere, erhielt auch Ziegler, der diesbezüglich die früheren Ergebnisse von Roux, Endres und Morgan bestätigt. Unsere Ergebnisse unterscheiden sich von denjenigen Ziegler's in gewissen weniger wichtigen Punkten. Wir haben unsere Aufmerksamkeit ganz speziell auf die unmittelbaren Effekte der Operation und die bald danach folgenden Veränderungen gerichtet. Ziegler's drei Grade der durch die heiße Nadel gesetzten Schädigung repräsentieren nur in sehr allgemeiner Weise die hauptsächlichsten auftretenden Veränderungen. In Wirklichkeit kann eine viel größere Verschiedenheit der Ergebnisse folgen, als diese Klassifikation einen zu glauben verleiten könnte. Ziegler gibt die Möglichkeit der dritten Reorganisationsweise zu. Unsere eigenen Versuche sind, wie gesagt, für die Beurteilung dieses Punktes unzulänglich: — jedenfalls wenn sie auch nicht den Gegenbeweis gegen die Möglichkeit solchen Vorkommens liefern, so zeigen sie doch in einer Anzahl von Fällen deutlich, daß die oberflächlichen Zellen der verletzten Hälfte vom Kern und Protoplasma dieser selben Hälfte abstammen und nicht vom unverletzten Teil her eingewandert

sind. Wir hätten sogar Lust, die Frage aufzuwerfen, ob ein Überwachsenwerden der verletzten Hälfte überhaupt in einiger Ausdehnung vorkommt, ohne daß wenigstens einige von den oberflächlichen Zellen von der verletzten Hälfte selbst abstammen.

Morgan (563) experimentierte mit Eiern von Rana palustris. Hier seien nur folgende wichtige Resultate der Arbeit III hervorgehoben: Auch wenn die erste Furche das Material sehr ungleichmäßig teilt, können normale Embryonen entstehen. Diese Tatsache findet durch Figuren der Tafeln eine gute Erläuterung. Interessant sind die Angaben über Zwergeier und Spina bifida, ich setze sie mit M.'s Worten hierher: Bisweilen findet man Zwergeier beim Frosch, deren Volumen nicht größer sein kann, als das halbe der normalen Eier. Das Volumen dieser Zwergeier entspricht also dem von einer der beiden ersten Blastomeren. Aus ihnen entstehen normale Zwergembryonen. Die Zellen in diesen Zwergembryonen sind kleiner als die in Embryonen ganzer Größe, ein Anzeichen, daß die kleinen Eier dieselbe Anzahl von Teilungen zu durchlaufen haben, wie die normalen Eier. Die isolierte Blastomere der Seeigeleier produziert dagegen nur halb so viele Zellen wie das ganze Ei. — Extreme Formen von Spina bifida — Ringembryonen — zeigen, daß die Medullarplatte bis nahe an ihr vorderes Ende geteilt sein kann. Es würde ein Trugschluß sein, deshalb anzunehmen, daß im normalen Embryo die dorsale Blastoporuslippe nahe am vorderen Ende des Gehirns beginnt und daß der Rest des Embryo durch Konkreszenz entsteht. Dem Unterschied der beiden Fälle kann durch die Annahme Rechnung getragen werden, daß bei den Ringembryonen das Herabwachsen des Materials in den letzten Furchungsstadien ausfällt, welches bei normalen Eiern stattfindet, so daß bei jenen der Embryo höher oben am Ei sich entwickelt.

Goldstein (295) hat unter Schaper gearbeitet. Seine Ansichten stützen sich auf kritische Verwertung der Literatur sowie auf eigene Experimente. Der erste Teil behandelt den Einfluß des Centralnervensystems auf die embryonale Entwicklung. Hier weist Verf. zunächst nach, daß ältere Schaper'sche Experimente — die hier nicht im extenso wiedergeben werden können — auch heute noch Gültigkeit haben. Besonders geht er gegen die Kritik Wolff's vor, dessen Experimente er zum Teil wiederholte. Froschlarven wurden in eine Rücken- und Bauchhälfte geteilt. Es gelang solche Stücke bis 5 Tage am Leben zu erhalten. Im Gegensatz zu Wolff, der über keine so lange Beobachtungszeit verfügte, stellte G. fest, daß bis zum letzten Tage nicht nur am dorsalen, sondern auch am ventralen Stück Bewegungen beobachtet werden konnten. — Für unseren Abschnitt, Mißbildungen, ist jedoch besonders interessant die Würdigung, welche Verf. den Befunden bei Amyelie und Anencephalie zukommen läßt. Hier muß

der Gegensatz der Weber-Alessandrinischen Mißbildungen (Defekte der Muskulatur) mit den gewöhnlichen Befunden (unveränderte oder wenig veränderte Muskulatur) in Einklang gebracht werden. Bekanntlich hat, gerade auf diese Fälle gestützt, Neumann seine in diesem Jahresbericht, Neue Folge VII[2] (1901) Seite 94 referierte Theorie aufgestellt, daß drei Phasen der Abhängigkeit der Muskulatur vom Nervensystem zu unterscheiden seien. Das hält G. für falsch. Die Muskulatur entwickelt sich ganz unabhängig vom Nervensystem (Selbstdifferenzierung), sie kommt allmählich in eine Abhängigkeit, in der sie dauernd bleibt. Also nur zwei Perioden sind zu unterscheiden. Für die Weber-Alessandrinischen Fälle nimmt G. ein sekundäres Zugrundegehen der betreffenden Muskulatur an. — Für die Regeneration gelten ähnliche Verhältnisse wie für die Entwicklung. (Vgl. Referat Regeneration.) „Wir können deshalb sagen: Im Stadium der organbildenden Entwicklung (Roux) verlaufen im allgemeinen die normalen Entwicklungsvorgänge wie die regeneratorischen Vorgänge in völliger Unabhängigkeit vom Centralnervensystem. Im Stadium der funktionellen Entwicklung ist für beide Vorgänge ein deutlich ausgesprochener Einfluß von seiten des Centralorgans vorhanden."

Die vorliegenden Bemerkungen *Neumann*'s (594) knüpfen an die Arbeit Goldstein's an. Die Fragen, um welche es sich handelt, werden von Neumann wie folgt präzisiert: 1. Wie ist es mit dem für das postembryonale Leben allgemein zugestandenen trophischen Einfluß der Nervencentren auf die motorischen Nerven und die Muskeln in Einklang zu bringen, daß sich bei sogenannter Anencephalie und Amyelie die letzteren Organe (Nerven und Muskeln) bis zur Geburt hin normal entwickeln können, und 2. wie ist es zu erklären, daß im Gegensatz zu diesen Mißbildungen auch Fälle vorkommen, in welchen mit einem angeborenen centralen Defekt zugleich auch ein Defekt der motorischen Nerven und Muskeln einhergeht. — Die Erklärungen von Herbst und Goldstein können nicht genügen. N. hebt hervor, daß in der Muskulatur drei Phasen der Abhängigkeit vom Centralnervensystem zu unterscheiden sind (vgl. Referat in diesem Jahresbericht, Neue Folge VII[2] (1901) Seite 94).

Goldstein (296) hält den eben referierten Ausführungen Neumann's gegenüber im allgemeinen an seinen Anschauungen fest, doch sucht er einen Ausgleich: „Allerdings kann ich in keinem Falle die Berechtigung seiner (Neumann's) ersten Periode anerkennen und muß die Selbstdifferenzierung der Muskulatur als eine so gut wie bewiesene Tatsache betrachten. Dagegen gebe ich gerne zu, daß die Degeneration bei den amyelitischen Mißbildungen zum Teil deshalb nicht eintrat, weil die Muskulatur in der Zeit, die diese Mißbildungen erlebten, noch relativ unabhängig vom Nervensystem ist, etwa ent-

sprechend der II. Periode Neumann's. Nur ist meiner Meinung nach diese Unabhängigkeit auch zu dieser Zeit keine absolute mehr, und diese Periode reicht nicht bis zum Ende der Embryonalzeit. Was die letzten Monate des fötalen Lebens anbetrifft, so muß ich daran festhalten, daß in ihnen das Abhängigkeitsverhältnis sich sehr dem nähert, das uns von ausgetragenen Individuen bekannt ist."

Wintrebert (871) zeigte am erwachsenen (24 cm) langen Axolotl, daß die hintere Extremität regeneriert werden kann, trotzdem das Lumbalmark entfernt war. Verf. macht auf den Widerspruch dieser Beobachtung mit den Resultaten Rubin's aufmerksam.

Wilms (866) berichtet über sehr interessante Versuche von Implantation embryonalen Gewebes. Er spritzte 5—7 Tage alte Hühnerembryonen, die zu einem Brei verrührt waren, jungen Hühnern ein und erzielte dadurch Wucherungen mit voll entwickelter Haut, Federn, Flimmerepithel etc.

Die Versuche von *Braus* (101, 102) müssen an anderer Stelle ausführlich referiert werden, hier ist auf die hohe Wichtigkeit dieser Versuche für die Teratologie hinzuweisen. Die sehr seltenen Befunde des Notomelus z. B. werden durch die Braus'schen Versuche in eine neue Beleuchtung gesetzt.

Tur (812) ließ 80 Eier unter dem Einfluß des Radiums 24 bis 70 Stunden sich entwickeln. Er erhielt ziemlich typische Mißbildungen. Die centralen Teile des sich bildenden Embryos waren besonders stark betroffen. T. beobachtete bei einer Anzahl Embryonen nach 45—48 Stunden Bebrütung Mangel jeder Urwirbelanlage. Die meisten lieferten amorphe Bildungen (anidiens). Der Embryo kann mehr oder weniger zerstört werden. Trotzdem kann der Fruchthof sich gut entwickeln.

Ferret und *Weber* (240) besprechen die Frage, inwieweit ihr Verfahren (piqûre) am Vogelei spezifisch genannt werden kann, d. h. ob es möglich ist, bestimmte Mißbildungen mit bestimmter Methode zu erzielen. Sie glauben in dieser Hinsicht jedenfalls weiter als alle bisherigen Teratologen gekommen zu sein und stellen in dieser Beziehung ihre Experimente am Vogelei denen von Hertwig, Gurwitsch und Herbst an Amphibien zur Seite.

Das Verfahren *Derselben* (237) besteht im Anstich des Hühnereies vom stumpfen oder spitzen Pol aus, unter aseptischen Kautelen mittels der Platinnadel. In einer Anzahl von Fällen wurden so Mißbildungen erzielt, wenn die Nachbarschaft der Keimscheibe verletzt wurde.

Dieselben (238) weisen darauf hin, daß es nicht nötig ist, die Nachbarschaft der Keimscheibe zu verletzen, um Mißbildungen hervorzubringen. Auch Verletzungen der Eihüllen können pathologische Entwicklung bedingen. „En somme, l'œuf de poule se comporte comme un véritable organisme, dont toutes les portions ont une importance

et dont les lésions, en apparence insignifiantes, peuvent modifier plus ou moins profondément l'évolution de l'embryon." — Man vergleiche auch Seite 732 daselbst.

II. Doppelbildungen und Mehrfachbildungen.

1. Allgemeines. — 2. Die einzelnen Formen der Doppelbildungen bzw. Mehrfachbildungen. — 3. Teratome, Mischgeschwülste usw., Beziehungen der Geschwülste zur Mißbildungslehre (inklus. Kernversprengung).

Tur (813) macht eine französische Mitteilung über seine bereits russisch veröffentlichte Arbeit. (Vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX [2] (1903) Seite 221 Titel Nr. 840 und Referat Seite 233.)

Iwai (419) nimmt eine Beziehung der mehrfachen Schwangerschaft zur Polymastie an. Er beobachtete 21 Fälle von mehrfacher Schwangerschaft. Von diesen war bei 14 Polymastie zu finden. — Auch finden wir bei I. Angaben über Häufigkeit der Zwillinge in Japan, die nach ihm dort seltener sein sollen als in Europa (0,56 Proz.). Gerade daß in einem Lande, in welchem Zwillinge selten sind, diese bei Polymastie häufiger vorkommen, sieht I. als Beweis für die angenommene Beziehung an.

Mond (555) beschreibt Hydramnion bei männlichen eineigen Zwillingen. Das Hydramnion betraf wahrscheinlich nur den einen Zwilling, der andere hatte eher zu wenig Fruchtwasser. Der Zwilling mit Hydramnion war 2 cm größer als der andere. Es handelte sich um ca. viermonatliche Früchte.

Guillermin (315) fand bei zweieiigen Zwillingen den einen mazeriert, den anderen lebend, auf der Placenta Gefäßanastomose beider Kreisläufe (entsprechend dem dritten Kreislauf eineiger Zwillinge von Schatz.)

Bruder (117) verwertet das Material der Gießener Frauenklinik zur Zwillingsstatistik. Unter 4931 Geburten, die vom 1. Januar 1889 bis zum 1. März 1903 an der geburtshilflich-gynäkologischen Klinik zur Beobachtung kamen, fanden sich 66 Zwillinge (ca. 1 : 75). - Das Verhalten der Eihäute ist aus folgender Übersicht zu entnehmen:

Gesamtzahl der Zwillinge	Placenta				Eihäute			
	der zweieiigen Zwillinge		der eineiigen Zwillinge	unbestimmt	2 Chorion	1 Chorion		unbestimmt
	getrennt	verwachsen		verwachsen		2 Amnion	1 Amnion	
66	22	30	11	3	52	10	1	3

Es waren also 52 = 82,5 Proz. zweieiig, 11 = 17,5 Proz. eineiig. Die weiteren statistischen Angaben sind für uns weniger interessant. Es sei erwähnt, daß Verf. auf die Differenzmethode Weinberg's genauer eingeht. Endlich sei noch angeführt, daß nach B. die Sterblichkeit unter Zwillingen wesentlich größer als unter Einlingen ist.

Aus dem Vortrag von *Straßmann* (787) kann hier nur einiges erwähnt werden. Die Doppelbildungen sind nach dem ersten Auftreten der doppelten Primitivstreifen nie völlig getrennt, sondern stets durch Keimmaterial verbunden. Sie verwachsen nicht miteinander, sondern entwickeln sich miteinander, nachdem eine sehr frühe Verschmelzung sie mit einem gemeinsamen Integument umkleidet hat. Sie haben sich nicht genügend trennen können. — Nicht ganz kann man dem Satze beistimmen: Die Untersuchung von Doppelbildungen aus anderen Wirbeltierklassen hat eine so ausgedehnte Übereinstimmung in Anlage und Entwicklung ergeben, daß außer dem Charakter der entsprechenden Tierart nichts besonderes für irgend eine Gattung erkennbar ist. — Demgegenüber darf erinnert werden, daß Duplicitas anterior ungleich häufiger bei Fischen, als bei allen anderen Wirbeltieren ist, während Janusmißbildungen bei Fischen bisher nicht gefunden wurden, soweit ich die Literatur übersehe. Das ferner freie eineiige Zwillinge bei Sauropsiden und Fischen nicht vorkommen können, ist in der Entwicklung begründet. St. bezeichnet die eineiigen Zwillinge des Menschen mit Recht als Chorio-Angiopagen. — Der Foetus papyraceus ist bei eineiigen dreimal so häufig wie bei zweieiigen Zwillingen. Hinzuweisen ist auf die Demonstration sehr junger Sternopagen (43 mm lang, 24 mm breit), ferner eines 2 monatlichen Janus asymmetros (32 mm lang, 16—20 mm breit).

Friedland (267) gibt eine Übersicht über die historische Entwicklung und die modernen Aussichten betreffs der Entstehung der Doppelbildungen. Da die Arbeit im wesentlichen referierend ist, so eignet sie sich nicht zur Wiedergabe. Der Aufsatz ist flott geschrieben, Vollständigkeit der Literaturangaben ist nicht erstrebt. Wenig Berücksichtigung findet der „Foetus in foetu“, die Erklärung Seite 47 dürfte nicht sehr genau sein. Die Wirkung des Spermatozoon bei der Befruchtung dürfte allgemein wohl etwas anders aufgefaßt werden, als es Verf. Seite 51 tut. Boveri's Versuche der Befruchtung kernloser Eistücke bleiben gänzlich unberücksichtigt. Jedenfalls muß die Befruchtung wohl etwas vielseitiger beleuchtet werden, als Verf. es tut, um die Berechtigung aufgestellter Hypothesen zu prüfen.

E. Schwalbe (743) gibt eine Übersicht über die Ansichten bezüglich der Entstehung der Doppelbildungen. Doch finden sich auch noch andere Punkte aus dem Gebiete der Doppelbildungen besprochen. Neu ist die Beschreibung der Syncephali und ähnlicher Monstra unter dem Gesichtspunkt der Bildung „sekundärer Vorderseiten“.

Wilder (864) hat in einer früheren Arbeit die Hand- und Fußflächen von Zwillingen studiert. (Amer. Journ. anat., Vol. I p. 423, Nov. 1902.) Er teilt seine jetzige Arbeit in zwei Hauptteile. Der erste Teil behandelt die Mehrfachgeburten und ihre Beziehungen zu den zusammengesetzten Mißbildungen (composite monstres). Verf. unterscheidet „fraternal“ und „duplicate“ twins. Es entsprechen diese Begriffe genau den zweieiigen (fraternal) und eineiigen (duplicate) Zwillingen. Es sei mir gestattet zu bemerken, daß die historische Anmerkung Seite 388 nicht zutreffend ist. Sicher ist schon vor dem Amerikaner Fisher (1866) die Unterscheidung von eineiigen und zweieiigen Zwillingen von Panum in absolut präziser Weise gegeben worden. (Untersuchungen über die Entstehung der Mißbildungen 1860, Seite 249.) Panum unterscheidet Zwillinge mit gemeinsamem und solche mit getrenntem Chorion. Ob diese Unterscheidung noch älter ist, vermag ich nicht zu sagen, da ich keine eigen darauf gerichteten Studien angestellt habe. (Bei Bischoff 1842 findet sie sich nicht.) — Die Ausführungen über Zwillinge dienen den späteren Untersuchungen als Grundlage, sie sollen nichts Neues bringen. Auf Seite 392 behandelt Verf. sodann die Mehrfachbildungen (Drillinge usw.). Hier werden die Möglichkeiten der Kombination von eineiigen und zweieiigen Früchten abgehandelt. So können etwa bei einer Drillingsgeburt zwei Individuen einem Ei, das dritte einem zweiten Ei angehören, oder alle drei gehören verschiedenen Eiern oder einem Ei an. Sind unter den Drillingen beide Geschlechter vertreten, so ist der letzte Fall unmöglich. Analog werden die Verhältnisse bei Vierlingen usw. ausgeführt. Ein Fall von wahrscheinlich eineiigen Drillingen wird kurz mitgeteilt. Ein kurzer Abschnitt behandelt die Doppelbildungen bei Tieren, sodann wird das Verhältnis von eineiigen Zwillingen zu Doppelmißbildungen besprochen. Hier gibt W. eine klassifizierte Übersicht der Doppelmißbildungen. W. bespricht sodann die Entstehung der Doppelmißbildungen und betont die Hypothese der unvollkommenen Sonderung. Er weist nachdrücklich darauf hin, daß sich morphologische Reihen aufstellen lassen in der Weise, daß wir an einem Ende eine Einzelbildung bzw. die am wenigsten gesonderte (am innigsten verwachsene, am wenigsten verdoppelte) Doppelbildung haben, am anderen Ende die freien Zwillinge. Dies wird durch Schemata veranschaulicht. Die parasitischen Doppelbildungen werden auf eine sekundäre Verschmelzung schon getrennter Anlagen zurückgeführt. Alle Doppelmißbildungen lassen sich auf die beiden genannten Entstehungsweisen zurückführen. D. h. also einerseits auf unvollkommene Trennung der beiden ersten Blastomeren. Aus solcher entstehen die äqualen Doppelmißbildungen (Diplopagi). Durch sekundäre Verschmelzung andererseits in späteren Stadien kommen die inäqualen Doppelmißbildungen zustande. — Der 2. Teil der Arbeit des

Verf. behandelt die Beschaffenheit der „friction-skin“ von Hand und Fuß bei Zwillingen und Drillingen. „Friction-skin“ sind Abdrücke der Hand- und Fußfläche (inklus. Finger). Hierüber wird an anderer Stelle genauer berichtet werden. Hier sei nur bemerkt, daß Hand, Fußfläche und Finger weitgehende Übereinstimmung bei eineügen Zwillingen aufweisen, während solche bei zweieiigen nicht getroffen wird. Aus seinen Untersuchungen zieht Verf. auch Schlüsse auf den Bau des Eies, er behandelt die Frage der Isotropie. Im normalen Ei ist der Bau der Mosaiktheorie entsprechend. Auch andere allgemein entwicklungstheoretische Fragen werden berührt.

Tur (820) fand durch genaue Messungen, daß bei spontanen äqualen Doppelmißbildungen jeder Teil in der Größe eines normalen Embryo gleicher Ausbildung erreicht. Er unterscheidet zwischen spontanen und experimentellen Doppelbildungen. Bei letzteren gilt das angeführte Verhältnis nicht. Man muß also für die natürlichen Doppelbildungen ein primär vermehrtes Keimmaterial annehmen. „Ce fait (die Größe der Doppelbildungen im Verhältnis zur Größe der Einzelbildung) doit être attribué à l'existence d'un facteur spécial ... Ce facteur doit être cherché dans l'augmentation respective et la décentralisation variable de la masse nucléaire de l'œuf qui influence toute son évolution ultérieure. On peut dire qu'il s'agit ici d'une „ovotomie virtuelle“ (Et. Rabaud) mais sans intervention des processus de postgénération et se produisant sur un germe plus ou moins dédoublé ou multiplié dés son origine ovarienne ...

Spemann (765) bespricht einige speziellere Resultate seiner bekannten Durchschnürungsversuche. Er hat mittels Durchschnürung von Furchungsstadien von Triton Duplicitas anterior (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge IX [2] (1903) Seite 219, 234, 275) erhalten. [1]) Bei schräger Schnürung zeigte der eine Kopf, mitunter beide, Zyklopie. Sehr interessant ist ferner ein Fall, den S. gelegentlich erwähnt (Seite 460). „Ich habe einen Fall, wo ein kleiner seitlicher Höcker, der weit vorn entsprang, ein zyklopisches Auge bildete; hätte dieser Höcker weiter hinten gesessen, so hätte er bloß zwei Hörblasen bekommen, wie ein anderer Fall beweist.“ Durch Spemann's Untersuchungen wird es wahrscheinlich, daß die Zyklopie nicht auf Verwachsung zweier gesonderter Augenanlagen, sondern auf eine sehr frühzeitige Defektbildung zurückzuführen ist. Es kommt bei defektem Vorderende der Medullarplatte zu frühzeitigem Schluß des Medullarrohrs. S. hebt ausdrücklich hervor, daß nicht ohne weiteres die experimentell gewonnenen Resultate zur Erklärung der menschlichen

[1]) Den von Spemann gebrauchten Ausdruck „Janusbildungen“ halte ich jedenfalls nicht für gleichsinnig der in der menschlichen Teratologie gebräuchlichen gleichen Bezeichnung. S. verspricht in einer späteren Arbeit Genaueres über diese Formen zu berichten.

Zyklopie verwandt werden dürfen. Zweifellos aber sind seine Beobachtungen sehr bedeutungsvoll. Er beobachtete u. a. Fehlen des Optikus (Seite 446). Auch war zweifellos eine Beziehung der Art der Durchschnürung zu den erzielten Mißbildungen vorhanden. Zyklopie entstand bei schräger Schnürung. Das defekte Vorderende entwickelte sich auf derjenigen Hälfte des Keims, von der die Medianebene des virtuellen Embryos abgewendet ist. — Es ist kaum nötig darauf hinzuweisen, daß die Arbeit auch für die Kapitel Regeneration, Entwicklungsmechanik sowie Entwicklung des Auges sehr wichtig ist.

[*Tur* (817) kommt auf Grund des Studiums der individuellen Variationen bei Sauropsiden auf frühen Entwicklungsstufen und vergleichender Messungen an embryonalen zusammengesetzten Mißbildungen entsprechender Entwicklungsstufen des gleichen Materials zu folgenden allgemeinen Ableitungen: 1. Jeder einem Einzelindividuum entsprechende Bestandteil komplizierter Mißbildungen (sogen. „selbständig" mehrkeimiger Anlagen mit embryologischer Gleichwertigkeit der Einzelkeime) hat immer die gleichen Maße, wie der isolierte normale Keim der gleichen Art auf gleicher Entwicklungsstufe innerhalb normaler Schwankungsbreite. Dies gilt schon für ganz frühe Stadien, für die Primitivfurche und den Primitivstreifen. — 2. Die Dimensionen mehrkeimiger embryonaler Systeme sind ausdrückbar durch die allgemeine Formel 2n—c (bzw. 3n—c für Drillingsmißbildungen), wobei n die Masse der differenzierten Teile normaler Einzelkeime des betreffenden Stadiums bezeichnet und c als veränderliche Funktion des Verschmelzungsgrades zweier oder mehrerer Anlagen erscheint, die die Gesamtmasse der allen Gliedern des betreffenden zusammengesetzten Systems gemeinsamen geformten Teile zum Ausdruck bringt. — 3. Als selbständige oder autositäre zusammengesetzte Mißbildungen sind solche zu bezeichnen, deren Bestandteile trotz aller Unterschiede, die in ihren Größenverhältnissen und in der Ausbildung einzelner Keimbezirke hervortreten können, die Grenzen der gewöhnlichen, mittleren, für das betreffende Embryonalstadium geltenden Variationsbreite nicht überschreiten. Nähert sich eines der zur Entwicklung gelangenden Einzelkeime der untersten Grenze der üblichen Schwankungsbreite oder wird diese Grenze gar überschritten, dann ist ein Übergang zu „parasitischen" Doppelbildungen anzunehmen.

R. Weinberg.]

[*Tonkow* (806) achtete besonders auf den inneren Bau der Doppelmißbildungen, deren im ganzen 10 und zwar fast ausschließlich Duplicitas von 5—12 Tagen nach der Befruchtung vorlagen. Es ergab sich, daß nur sehr selten beide Keime sich symmetrisch und normal entwickeln; meist blieb der eine von beiden mehr oder weniger in der Entwicklung zurück, wobei die Anlagen einiger Organe Ab-

weichungen aufweisen oder ganz ausbleiben. Entwicklungsanomalien können oft auch beim zweiten Keim nachgewiesen werden.

R. Weinberg.]

Korschelt (438) gibt die genaue Beschreibung einer Anzahl Doppelbildungen von Lumbriciden. Er gibt Beispiele von embryonaler Doppelbildung (1 Beispiel) und regenerativer (5 Beispiele). Unter den letzteren beobachtete er auch Heteromorphosen. Bei einem Exemplar z. B. fand er, daß ein hinter der Genitalregion entnommenes Stück drei Hinterenden neu gebildet hat, das nach hinten gerichtete, normalerweise, die beiden anderen, vorn ansitzenden, als Heteromorphosen (Seite 277). — Die während der Embryonalzeit entstehenden Doppelbildungen sind mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine bereits in sehr früher Embryonalzeit im Keim eintretende Sonderung zweier Partien zurückzuführen. Was die Ursachen der regenerativen Doppelbildungen betrifft, so ist es nach den bei Regenerationsversuchen an Lumbriciden gemachten Erfahrungen sehr wahrscheinlich, daß der Anstoß zu der Doppelbildung vom Centralnervensystem ausgeht.

van der Stricht (789) fand bei Vespertilio noctula ein abnormes Doppelei in der Tube. Die Wichtigkeit der Beobachtung rechtfertigt einen kurzen Auszug. Das Doppelei war im Stadium der Befruchtung. Es bestand aus zwei Hemisphären „reliés par un pont de vitellus épais“. Das Volumen des Doppeleies war nicht erheblich größer als das eines einfachen normalen Eies. „La moitié A et la moitié B renferment chacune deux pronucléus mâle et femelle. A chaque noyon mâle adhère une queue de spermatozoide attachée par sa pièce intermédiaire très distincte. Les deux pronucleus sont accolés et siègent, de même que dans l'œuf normal, à la périphérie du vitellus, ces deux moitiés A et B sont séparées par un sillon circulaire, qui se continue d'un côté avec une plaque cellulaire, entamant une partie du pont cytoplasmique épais, reliant les deux. Au niveau d'un point où le sillon d'étranglement est le plus profond, siègent deux globulus polaires caractéristiques“. — Nach der Auseinandersetzung des Verf. handelt es sich wahrscheinlich um die Befruchtung eines sehr großen ersten Polkörpers, der mit der Eizelle in Zusammenhang steht. Doch kann die Deutung nicht als ganz sichere angesehen werden. — Wir haben jedenfalls hier ein ganz außerordentlich frühes Stadium der Doppelbildung bei Säugetieren vor uns. Was bei weiterer Entwicklung aus dem Doppelei geworden wäre, ist schwer zu sagen.

Derselbe (790) gibt in einer zweiten Arbeit eine ausführlichere Darstellung und Abbildung des schon erwähnten Eies.

Der Bericht von *Tur* (816) über seine Auslandsreise muß hier deshalb erwähnt werden, weil wir Seite 30—39 Beobachtungen über Doppelbildungen von Philine aperta in diesem Bericht finden.

[In dem Fall von Thoracopagus, den *Gundobin* (316) kurz mitteilt, erwiesen sich röntgenoskopisch sämtliche Organe einzeln, nur die Leber war gemeinsam. R. Weinberg.]

Chiari (154) demonstrierte einen menschlichen Thoracopagus von 14 mm Länge. Es würde die Entwicklung etwa der 6. Woche entsprechen. Der Eisack war größer, als den Embryonen entsprach. Im Anschluß an Ch. demonstrierte auch Sternberg einen jungen Thoracopagus.

Singer (756) beschreibt Xiphopagen.

[*Rjâsnikow* (685) teilt einen Fall von Ischiopagus mit den gewöhnlich bei derartigen Doppelmißbildungen vorhandenen Besonderheiten mit. Die eine Mißgeburt bot Erscheinungen von Hydroencephalocele, die andere von Hemicephalie bezw. Anencephalie dar.

R. Weinberg.]

Appel (11) beschreibt kurz die Geburt eines Doppelmonstrums, die er als Dicephalus bezeichnet. Es waren 4 obere Extremitäten vorhanden. Die unteren Extremitäten anscheinend normal. Wirbelsäulen bis zum Becken doppelt. Das Becken zeigte Andeutung zur Verdoppelung. Das Monstrum lebte kurze Zeit, atmete mit beiden Köpfen. — Die Sektion ergab einen einheitlichen Magen, in den zwei Oesophagi mündeten. Zwei Herzen in einem Perikard. — Leider ist die Beschreibung nicht sehr vollständig. Eine Röntgenaufnahme ist beigefügt.

In der Mitteilung von *Chaine* (149) handelt es sich um einen Dicephalus des Hühnchens. Das Monstrum hatte drei Augen, das mittlere war beiden Köpfen gemeinsam.

Przegendza (658) gibt die Beschreibung einer Doppelmißbildung, welche nach der Förster'schen Klassifikation als Dicephalus tripus bezeichnet wird. Die Beschreibung konnte wegen des Erhaltungszustandes des Präparates nicht vollständig sein, die Darstellung ist rein kasuistisch. Eine Sacralcyste komplizierte den Befund.

Tur (819) beschreibt von der javanischen Eidechse Mabuia eine recht komplizierte Doppelmißbildung, mit sog. Verwachsung im Parietotemporalgebiet bei voller Trennung der Augen und der Gesichtsteile. distalwärts zunehmender Trennung beider Rümpfe und dorsaler Anlage einer unpaarigen Vorderextremität. Es handelte sich also äußerlich um einen Opodymus hemipagus bezw. um Hemitropagus als Zwischenform von Ektopagie zu Hemipagie. Aus der ausführlichen Darlegung der Organsysteme und des inneren Aufbaues der Mißbildung ist zu schließen, daß sie sich auf einheitlichem Dotter und im Bereiche eines gemeinsamen Blastoderms, also nicht durch Verwachsung zweier ursprünglich getrennter Anlagen hervorgebildet haben möchte. R. Weinberg.]

Derselbe (818) beobachtete einen weiteren Fall von Anwesenheit eines typischen „akzessorischen“ Dottersackes bei einem wenige Stunden alten Hühnchen, der mit dem Mitteldarm des Wirtes kommunizierte und hier, wie in dem Fall von Houssay, offenbar als ein von einem doppeldottrigen Ei herrührender Einschluß zu betrachten war. R. Weinberg.]

Derselbe (815) berichtet über eine Beobachtung beim Hühnchen, die sich auf die als „Foetus in foetu“ bezeichneten Mißbildungen bezieht. Das mißbildete Hühnchen stammt aus einer Frühjahrsbrut, bei welcher sich viele Eier mit zwei Dottern vorfanden. Es war anscheinend nach gewöhnlicher Bebrütungszeit ausgeschlüpft und bot ein kolossal aufgetriebenes Abdomen dar. Kloake und Steißdrüse waren nach oben verdrängt. Im Abdomen war ein akzessorischer Dotter eingeschlossen, der mit einer ziemlich dichten Hülle umgeben war. Der eingeschlossene Dotter erinnert durch seine hellgelbe Farbe, Größe und Gestalt durchaus an einen gewöhnlichen nicht bebrüteten Hühnereidotter. Es besteht eine Kommunikation von seiten des Dottersackes des akzessorischen Dotters mit dem Mitteldarm des Wirtes. Der eingeschlossene und mit dem Dottersack umhüllte Dotter hatte die Form eines unregelmäßig elliptischen Gebildes. Auf dem akzessorischen Dotter waren Verzweigungen von Blutgefäßen nachzuweisen, offenbar ging die Zirkulation bis zum Ende des Lebens vor sich. Die Organe des Wirtes hatten an verschiedenen Stellen des Dotters Eindrücke hinterlassen. Am interessantesten ist die Stelle des Darmdotterganges, die Verf. einer eingehenden Untersuchung unterzog. — Es muß zweifellos angenommen werden, daß die skizzierte Mißbildung aus einem Ei mit zwei Dottern stammt. Wie der akzessorische Dotter in die Bauchhöhle des wohlentwickelten Hühnchens gelangte, ist leicht zu verstehen. Als die Därme in die Bauchhöhle einbezogen wurden, kam auch der akzessorische Dotter in dieselbe zu liegen.

Im Anschluß an zwei genauer beschriebene und abgebildete Fälle sowie auf Grund der vorliegenden Literatur hat *Ernst Schwalbe* (742) die Genese der Epignathi klarzulegen versucht. Für die Untersuchung war eine eingehendere Darlegung der Methoden der Teratologie notwendig. Ich nenne Bestimmung des „teratogenetischen Terminationspunktes“ bez. der „teratogenetischen Terminationsperiode“ die Bestimmung des Zeitpunktes der embryonalen Entwicklung, zu welcher spätestens die zur Mißbildung führende Störung eingewirkt haben muß. Die Bestimmung dieses Zeitpunktes ist sehr wichtig bei Untersuchung von Mißbildungen. Für die Epignathi gelingt es eine morphologische Reihe aufzustellen, von den kompliziertesten bis zu den einfachsten Befunden. Sch. hat die Fälle in Gruppen geteilt. In die erste Gruppe sind die seltenen Fälle zu stellen, in welchen eine Nabelschnur am Gaumen des Autoriten sich inserierte, die zu einem

Acardius führt. In der vierten Gruppe haben wir eine dem Gaumen aufsitzende Mischgeschwulst. Zwischen diesen beiden Extremen gibt es morphologisch alle Übergänge. Versucht man nun sich entwicklungsgeschichtlich den Zeitpunkt der Entstehung klar zu machen, so findet man für die vierte Gruppe die späteste mögliche Entstehungszeit, für die anderen Gruppen frühere. — Wir können daher sagen: Je komplizierter der Bau des Epignathus, desto früher ist im allgemeinen der teratogenetische Terminationspunkt zu setzen. — Den Vorgang, der zur Entstehung der Epignathi führt, können wir einheitlich auffassen, entsprechend der Marchand-Bonnet'schen Hypothese. Wir nehmen eine Ausschaltung von Keimmaterial an, je früher die Ausschaltung geschah, desto mannigfaltigere Potenzen werden dem ausgeschalteten Material zugeschrieben werden dürfen, je später die Ausschaltung, desto beschränkter muß die Potenz sein. So können wir die Epignathi einheitlich auffassen und brauchen keine strenge Grenze zwischen „bigerminaler“ und „monogerminaler“ Anlage zu ziehen.

Chiari (152) teilt mit, daß Nakayama unter seiner Leitung 13 kongenitale Sakraltumoren untersuchte. „Es ergab sich dabei eine natürliche Reihenanordnung der makroskopisch teils mehr cystische, teils mehr solide, durchweg von Haut überzogene Tumoren darstellenden Fälle i. e. von den einfacher bis zu den sehr kompliziert gebauten. Der erste Fall zeigte außer Bindegewebe nur ektodermale Bildungen, und zwar fötales Centralnervensystem mit Centralkanälen und Plexus chorioideus. Alle übrigen Fälle enthielten auch entodermale Formationen, wobei sich vom 2. bis zum 13. Falle der Bau gradatim komplizierter gestaltete.“ Es ist also ein durchaus analoger Befund, wie ich ihn für den Epignathus (vgl. vorhergehendes Referat) nachweisen konnte.

Oszwaldowski (621) gibt einen Überblick über „den Stand unserer Kenntnisse von den Dermoidcysten der Kreuzsteißbeingegend“. Er beschreibt sodann einen Fall, der jedoch nicht anatomisch untersucht werden konnte.

Hans Hoffmann (372) arbeitete unter Marchand. Er beschreibt eine Sakralgeschwulst an der Vorderseite des Kreuzbeins. In derselben fanden sich Derivate aller drei Keimblätter. Bezüglich der Genese stellt Verf. sich auf den Marchand'schen Standpunkt.

Brünn (119) teilt die Sakraltumoren ein: 1. Cystische Geschwülste (Spina bifida usw., ferner Cystoide, die nicht mit dem Spinalkanal in Zusammenhang stehen); 2. solide Tumoren, meist Lipome und Fibrome; 3. Sakralteratome. „Das sind Geschwülste der Sakralgegend, welche ihre Entstehung einer unvollkommen ausgebildeten fötalen Anlage verdanken.“ Die Arbeit bietet nichts wesentlich neues.

In dem Teratom der Steißgegend, welche *Füth* (271) demonstrierte fand sich Schleimgewebe, Knorpel, zum Teil mit Ossifikation, quergestreifte Muskeln, Pigment (Retina, Chorioidea), fötales Gehirn.

Hoppe (380) betont, daß von Stolper und Calbet für die Sakralgeschwülste die bigerminale Theorie aufrecht erhalten ist. Stolper konnte eine Reihe von kompliziert organisierten Parasiten bis zu einfachen Geschwülsten aufstellen, hält daher alle Sakralgeschwülste für bigerminal. Ihnen schließt sich Verf. unter genauer Mitteilung eines Falles an. In diesem fand er Derivate aller drei Keimblätter.

Engelmann (217, 218) demonstrierte vier Fälle von Sakraltumoren. Zum großen Teil hält E. dieselben für Neuroepitheliome. Die Neuroglia bildet die Matrix, in welche Teile der an dieser Stelle dicht beieinanderliegenden drei Keimblätter eingesprengt sind. (Monogerminale Sakraltumoren.)

Wick's (863) Arbeit ist wesentlich kasuistisch. Mitteilung eines neuen Falles.

Azkanazy (17) behandelt die Dermoidcysten des Eierstocks in einer grundlegenden Monographie. Verf. stützt sich auf 10 selbstuntersuchte Fälle von Dermoidcysten, dazu kommen noch einige Fälle von „embryonalem Teratom" und verwandten Bildungen. Die Literatur ist in sorgfältigster Weise berücksichtigt. Zweifellos ist das vorliegende Werk ein Markstein für die Erforschung der Dermoidcysten. — Wilms hat in neuerer Zeit den Satz vertreten, daß die Dermoidcysten sämtlich Derivate aller drei Keimblätter erhielten, es hat damit der Forschung einen neuen Anstoß gegeben. A. formuliert am Schluß seiner literarischen Einleitung die zu lösenden Aufgaben folgendermaßen: 1. Es lohnt immer noch zu prüfen, wie oft Produkte dreier Keimblätter in den Dermoidcysten enthalten sind, wie oft nicht, und wie sich die dreiblättrigen Cystome zu den anderen Dermoidcysten morphologisch verhalten. — 2. Es ist die Frage zu entscheiden, ob die Komplexe der Gewebe im Ovarialdermoid einem rudimentären Organismus gleichzusetzen sind oder nur ein irreguläres Gemisch variabler, verlagerter Gewebskeime darstellen. — 3. Für die zunächst wichtigste Aufgabe erachte ich es aber festzustellen, ob die fast allgemeine Behauptung richtig ist, daß die Dermoidcysten fötale Gewebe enthalten und ob ihre Gewebe Anhaltspunkte zur Bestimmung der Entwicklungszeit der Dermoide geben. — An die Spitze wird die Frage gestellt: Sind die Dermoidcysten des Eierstocks angeboren oder entstehen sie im extrauterinen Leben? — Bis jetzt standen sich nach den Wilms'schen Untersuchungen vor allem zwei Ansichten gegenüber: Ableitung der Dermoidcysten von einem unbefruchteten Ei („Parthenogenese") und Annahme einer fötalen Keimmaterialausschaltung (Polkörperchen, Blastomere, — Marchand-Bonnet). Die Fälle, auf Grund welcher A. seine Schlüsse zieht, haben zum großen Teil auch ein hohes kasuistisches Interesse. Ich hebe besonders Fall 5 und 6 in dieser Hinsicht hervor. In Fall 5 fanden sich zwei Knochenstücke wie Ober- und Unterkiefer gegenüber gelagert, die Zähne in

beiden Hälften wie in der normalen Mundhöhle gerichtet. Im Fall 6 fand sich zweifelloses Kleinhirn. — Die Resultate A.'s lassen sich am besten durch seine eigenen „Thesen" wiedergeben, den wir nur kurze Worte hinzufügen wollen. Die Thesen lauten: I. Alle Ovarialdermoide enthalten im wesentlichen ausgewachsene Gewebe. — Dieser Umstand ist bisher zu wenig beachtet, er ist wichtig im Verhältnis der Ovarialdermoide zu dem embryonalen Teratom. II. Sind einzelne fötale Gewebstypen im Ovarialdermoid vorhanden, so handelt es sich nur um Bildungshemmung oder Atrophie einzelner Teile, da das ganze Dermoid im übrigen aus vollentwickelten Geweben zusammengesetzt ist. — III. Noch nie ist bei einer Frau im extrauterinen Leben eine Dermoidcyste des Eierstocks mit ausschlleßich fötalen Geweben gesehen worden. Also hat noch niemand ein Dermoid des Ovariums in der Entwicklung während des extrauterinen Lebens angetroffen. Auch ein ganz kleines Dermoid kann recht alt, so alt wie seine Trägerin sein. — IV. Die meisten Ovarialdermoide enthalten Produkte dreier Keimblätter (eingeschränkte Wilms'sche These). Die selteneren, einfacher gebauten Ovarialdermoide lassen sich durch partielle oder umfangreichere Entwicklungsstörungen desselben Bildungsmaterials oder durch den Untergang bereits geschaffener Produkte erklären. — V. Es gibt außerhalb der Keimdrüsen Dermoide mit Produkten dreier Keimblätter und einem eigenen Nervensystem, welche, wie die Dermoide im Mediastinum anticum, auf verirrte Teile der Genitaldrüsen resp. ihrer Anlage nicht zurückgeführt werden können. — VI. Die soliden Teratome des Eierstocks bestehen entweder vollständig oder zum größten Teile aus Gewebsformationen. Man hat noch nie ein solides Teratom ohne fötale Gewebsstrukturen beobachtet. (Embryonales Teratom.) — VII. Zwischen den Ovarialdermoiden und dem inkludierten Fötus läßt sich keine scharfe Grenze ziehen. — VIII. Wie im Eierstock, so kann auch außerhalb desselben ein triebfähiger Keim schlummern, welcher erst im späteren extrauterinen Leben ein embryonales Teratom erzeugt. — Nach diesen Thesen ist es leicht die Hauptfrage nach der Genese der Dermoidcysten zu beantworten. Eine Abstammung von unbefruchteten Eiern (Parthenogenese) ist ausgeschlossen. Wir kommen zu der Theorie der Keimmaterialausschaltung. Die Annahme Marchand's des befruchteten Polkörperchens weist auch Askanazy zurück. Es bleibt die Blastomerenausschaltung. Zwischen Dermoidcyste und solidem Teratom ist ein Unterschied bezüglich des Wachstums gegeben. Die erstere wächst im gleichen Schritt mit dem ganzen Körper, das embryonale Teratom nimmt seinen Ausgangspunkt von unverbrauchtem Keimmaterial ebenso wie die Dermoidcyste, wächst aber nicht in gleichem Schritt mit dem Autositen; sondern beginnt plötzlich im späteren Leben zu wachsen, nachdem das Keimmaterial lange geschlummert hat. — Daß wir für die Dermoidcysten des Ovariums im

Prinzip keine andere Genese annehmen dürfen, wie für andere gleichgebaute Dermoidcysten, geht aus A.'s Untersuchungen klar hervor. Ebenso verhält es sich mit den Teratomen der Geschlechtsdrüsen. Zu gleicher Anschauung über die Genese der Teratome, bin ich an der Hand der Untersuchung der Epignathi gekommen. —. A. weist mit Recht darauf hin, daß die Theorie der Keimmaterialausschaltung für die Dermoidcysten insofern nicht befriedigt, als zu erklären bleibt, warum die Dermoidcysten so viel öfter im Ovarium, als in allen übrigen Organen oder Körperteilen gefunden werden. Hier nun macht A. den sehr beachtenswerten Hinweis, daß durch die Entwicklung der Geschlechtszellen auf dem kurzen Wege der sogenannten „Keimbahn", eine Möglichkeit der Erklärung gegeben ist. „Nur den Abkömmlingen bestimmter Blastomeren ist es vorbehalten, jene Zellen zu produzieren, von denen Goette's Wort gilt: Der Organismus bildet seinen Ausgangspunkt wieder. Wenn nun die Keimzellen wirklich auf einer mehr direkten Keimbahn vom ursprünglichen Keimplasma abstammen, so fragt es sich, ob nicht gerade Blastomeren dieser Descendenzlinie besonders zu der Erzeugung der in Rede stehenden pathologischen Bildungen disponiert sind und ob sich nicht dadurch die so häufige — aber wohlgemerkt, nicht ausschließliche — Lagerung der Dermoide und Teratome in den Keimdrüsen erklärt."

In einer Dermoidcyste des Mediastinums fand *Rautenberg* (670) mannigfaltige Gewebsarten: Cutis, subkutanes Fett, geschichtetes Pflasterepithel, Cylinderepithel mit Drüsen, geschichtetes Flimmerepithel, Schleimdrüsen, Knorpel, Knochen mit Markgewebe, glatte Muskelfasern, quergestreifte Muskulatur, Ganglien mit großen Ganglienzellen, Nervenfasern, centrale Nervensubstanz mit Hirnsandkörnern, Gliagewebe und Nervenzellen. — Organoide Anordnung (Respirationstraktus, Darm) war mehrfach deutlich. Die Dermoidcysten des Mediastinum werden als fötale Inklusionen aufgefaßt.

Ribbert's (678) Befund ist für die Erkenntnis der Entstehung der Dermoidcysten von großer Wichtigkeit. Die meisten der zwischen Steißbein und Rektum gefundenen Cysten waren mit geschichtetem Plattenepithel ausgekleidet. Eine Cyste enthielt Schleim, Cylinderepithel, Drüsen. R. nimmt an, daß das Plattenepithel erst sekundär in eine mit Cylinderepithel versehene dem Darm angehörende Drüse hineingewachsen ist und deren Zellen verdrängt hat. Der Befund wurde bei 27 cm langem auch sonst stark mißgebildetem Embryo erhoben.

Die Mischgeschwulst der Niere von *Pfreimter* (638) könnte als Adeno-Angio-Myo-Sarkom charakterisiert werden. Bezüglich der Genese sind keine neuen Anschauungen entwickelt.

Wedemann (843) leitet die sehr seltenen Dermoide der Niere, von welchen er einen Fall beschreibt, von einem versprengten Epithelkeim ab.

Auf das Schriftchen von *Ribbert* (680) über Entstehung des Carcinoms sei hingewiesen, weil R. bekanntlich die Geschwulstgenese als in erster Linie durch Entwicklungsstörung bedingt auffaßt.

Borrmann (90) steht auch bezüglich der Carcinomgenese auf dem Standpunkt der Entwicklungsstörung. (Vgl. mein ausführliches Referat Centralblatt für Pathologie 1904, Seite 958.)

Auf die Arbeit von *Schridde* (734) sei bezüglich der Frage der Keimversprengung und Metaplasie hingewiesen. Desgleichen auf die Arbeiten von *Ruckert* (699), *Schaffer* (711), *Keibel* (429).

III. Einzelmißbildungen.

1. Mißbildungen der äußeren Form.

a) Mifsbildung des ganzen Körpers (Riesen- und Zwergwuchs). — b) Kopf und Hals. — c) Rumpf. — d) Extremitäten.

[*Tur* (814) beschreibt eine ringförmige Keimscheibe bei einem durch 2 Tage bebrüteten Hühnerei. Über die Entstehung derartiger Bildungen äußert Verf. eine andere Ansicht als Loisel: Auf frühen Entwicklungsstadien wird das normal befruchtete und sich anfänglich normal furchende Ei aus noch nicht bekannter Veranlassung in seinem Centrum an der Weiterentwicklung behindert, an der Peripherie entwickeln sich die Blastomeren weiter und führen so zur Entstehung eines Ringes. Bei dieser Erklärung stützt sich Verf. auf die von ihm ausgeführten Experimente. Wurde nämlich die centrale Partie einer Keimscheibe durch Ausbrennen zerstört, so entwickelten sich die peripherischen Partien weiter und führten zur Ausbildung eines Ringes.
Hoyer, Krakau.]

Der Fall von *Matteucci* (530) von Ectopia cordis ist für die Physiologie von Bedeutung, da Verf. die Herzbewegungen wie bei einer Vivisektion beobachten konnte. Er glaubt, daß Toxine entwicklungshemmend wirken können und daß Lues als ätiologischer Faktor für diese Mißbildungen in Betracht kommt.

Lütjens (507) teilt drei Fälle von sehr großen Neugeborenen mit: Kind I wog enthirnt und entblutet 6150 g, das zweite dekapitiert 4500 (entspricht einem Gesamtgewicht von ca. 5250 g), das dritte 5125.

Berg (60) beschreibt einen Fall von halbseitigem Riesenwuchs bei einem erwachsenen kräftigen Mann, am stärksten war die untere Extremität betroffen. Die Knochen sind in Länge und Breite bedeutender hier (rechts) als auf der anderen Seite. Die Vergrößerung machte sich erst im 37. Lebensjahr bemerkbar, während sonst die Anomalie angeboren ist. Die Ätiologie ist unklar.

Cagiati (135) nimmt zur Erklärung der angeborenen Hypertrophie eine Entwicklungsstörung in sehr früher Embryonalzeit in Anspruch.

[*Danilewski* (181) legte ganz jungen Welpen möglichst großer Rasse so genau sitzende Metallhelme an, daß ein Wachstum des Kopfes nur nach dem Gesichtsschädel hin möglich war, mit der Absicht, auf diese Weise künstliche Mikrocephalie hervorzurufen. Man kann sich denken, was dabei heraus kam: das Gesicht reckte sich in die Länge, die Gehirnschädel blieben so klein oder so groß, wie sie waren, dabei flach und niedrig, die Augenbraunbogen traten hervor usw. Am Gehirn konnte der Verf. nichts Besonders finden, abgesehen natürlich von Abflachung der Windungen (die Tiere gingen ja spätestens nach 3 bis 4 Monaten ein). Vorläufig hat man von diesen Versuchen, die dazu noch fortgesetzt werden sollen, nur den Eindruck einer nutzlosen Tierquälerei. R. Weinberg.]

Weygandt (859) wendet sich gegen Virchow's Kretinentheorie. Virchow sprach seiner Zeit die Hypothese aus, daß der Kretinismus auf eine vorzeitige Synostose der drei Schädelwirbel (Os basilare, sphenoides post. und ant.) zurückzuführen sei. Er stützte sich dabei hauptsächlich auf das Skelet eines Neugeborenen, das Präparat findet sich noch jetzt in der Sammlung des pathologischen Instituts in Würzburg. Dieser Fall nun hat, wie W. durch eine Neuuntersuchung des Präparates nachweist mit dem Kretinismus nichts zu tun, sondern gehört zur Chondrodystrophia foetalis. Die Virchow'sche Theorie ist nicht haltbar.

Becker (55) beschreibt kurz einen Fall von Cyklopie nach vorhergehender literarischer Erörterung.

Haymann (345) hat an der Hand einer eigenen Beobachtung ausführliche Literaturstudien über die Genese der Hasenscharte angestellt. Er bezeichnet es als unwahrscheinlich, daß die Eihautverwachsungen eine irgendwie wesentliche Rolle bei der Entstehung der typischen Lippen-Kiefer-Gaumenspalte spielen. Vielmehr möchte er die Hasenscharte als primäre Bildungshemmung aus inneren Ursachen auffassen. Der Vererbung kann eine wichtige Rolle für die Genese nicht abgesprochen werden. Das sorgfältige Studium von einschlägigen Familienstammbäumen beweist, daß in einzelnen Familien drei, ja vier Generationen hindurch die Neigung zu Lippen-Kiefer-Gaumenspalten bestand. Ferner darf man schließen, daß diese Vererbung fast immer nur einen Teil der direkten Nachkommen trifft. Trotzdem erlischt die Tendenz zur Mißbildung aber nicht, denn noch nach zwei wohlgebildeten Generationen kann die Hasenscharte bei den Urenkeln wieder auftauchen. Genaues Studium von einschlägigen Stammbäumen vermag uns in dieser Frage weiter zu bringen.

Greeff (303) beobachtete bei einem Kinde rechtsseitigen Anophthalmus, tiefe Einziehungen nach oben und unten schläfenwärts

von dem äußeren Augenwinkel. Ein geringes rechtsseitiges Makrostoma, rudimentäre Hasenscharte, ebenso Wolfsrachen. Eine Versenkung des Jochbogen rechts bis in die Rachenhöhle. — Linksseitig finden sich Schnürfurchen von einer Hasenscharte (geringen Grades) bis an das linke Augenlid in dessen unteres Colobom hinein. Ferner ein oberes Lidcolobom. Als gemeinsame Ursache sind wohl amniotische Stränge anzusehen.

Die im Titel genannte Mißbildung von *Hammar* (327) wurde bei einem 75 mm langen (Scheitel-Steiß-Länge) Schafsfötus gefunden und auf Serien mit Hilfe von Rekonstruktionen untersucht. Beide Fisteln endigen an der Thymus. Es sind dieselben im Anschluß an die dritte Schlundspalte entstanden, was einen außerordentlich seltenen Befund darstellt. Die vorliegende Arbeit wird zu einer grundlegenden des behandelten Gebietes dadurch, daß Verf. auf Grund ausgedehnter Studien namentlich an menschlichen Embryonen eine Darstellung der Entwicklung der Schlundspaltengegend gibt, die unsere bisherigen Anschauungen in mehrfacher Hinsicht ergänzt. Ohne Bezugnahme auf die ausgezeichneten Abbildungen ist ein Referat hierüber nicht möglich, es sei deshalb auf das Original verwiesen.

Weydling (855) beobachtete die Kombination der Bauchblasendarm-Genitalspalte mit Myelocystocele, eine Kombination, auf die bekanntlich schon Recklinghausen aufmerksam gemacht hat. In der Erklärung der Mißbildungen schließt Verf. sich Marchand an. Die anatomische Diagnose lautete: Hernia funiculi umbilicalis, hepar continens. Exstrophia et fissura vesicae urinariae. Prolapsus et fissura intestini coli. Fissura clitoridis et symphysis ossis pubis. Vagina duplex. Uterus bicornis. Myelocystocele dorso-lateralis dextra. Pes varus duplex.

Bei einem neugeborenen Mädchen, das *Hartje* (340) beschreibt, wurde zunächst ein Nabelschnurbruch operiert. Andere Anomalien, die z. T. schon konstatiert wurden, erhielten nach dem Tode der Pat. ca. 4 Wochen post operationem, durch die Sektion Aufklärung. Es konnte fötale adhäsive Peritonitis konstatiert werden. Die Spaltbildung setzte sich auf die Bauchdecken bis zur Symphysengegend fort, Diastase der Symphyse. Ferner Spaltung der großen Schamlippen, Uterus duplex, Vagina duplex. Fehlen des linken Ureters, Atrophie der linken Niere, Hypertrophie der rechten. Sehr kompliziert ist der Blasenbefund. Es findet sich eine Kommunikation zwischen Ileum und Blase bei Verschluß des Enddarms. Entleerung des Darminhalts durch die pathologische erweiterte Urethra. Die Harnblase war geschlossen. Durch die Kommunikation zwischen Ileum und Blase ist die hintere Wand der letzteren in ihrem oberen Teil gespalten. In die Harnblase münden nach der Beschreibung des Verf. die beiden fast ganz obliterierten Scheiden. Die durch die Operation bedingten Veränderungen können hier nicht mitgeteilt werden. — In der

Literaturübersicht berücksichtigt Verf. 47 Fälle von Bauchblasengenitalspalte. 6 dem vorliegenden ähnliche Fälle werden genauer erörtert. — In der Übersicht über die Theorien der Ätiologie (besser Genese. Ref.) der Bauchblasengenitalspalte unterscheidet Verf. drei Gruppen. Die mechanische (Trennung schon vereinigter Teile), embryologische (Hemmungsbildung) und mechanisch-embryologische (Kombination). Verf. ist durchaus Anhänger der embryologischen Theorie. Er bespricht die einschlägigen neueren entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen und besonders die Reichel'sche Theorie. Nach den neuesten Untersuchungen besonders Keibel's ist es jedoch nicht nötig die Zeit der Entstehung der Mißbildung in eine so frühe Zeit zu verlegen, wie Reichel wollte. Vielmehr ist eine Störung in der Entwicklung der (primären) Kloakenmembran anzunehmen. Man kann sich vorstellen, daß der normale Durchbruch der Kloakenmembran (Harngeschlechtsöffnung und Afteröffnung) in abnorm großer Ausdehnung oder an abnormer Stelle sich vollziehen kann. Auf diese Weise können Spaltbildungen verschiedenen Grades entstanden gedacht werden. Die Ursache ist nicht anzugeben.

Fuchsberger (270) beschreibt einen bemerkenswerten Fall von Extremitätenmißbildung, den er mit Hilfe des Röntgenverfahrens untersuchte. Es handelte sich um ein weibliches 1890 geborenes Individuum. Von beiden oberen Extremitäten waren nur rudimentäre Oberarmstümpfe vorhanden. Die linke untere Extremität war nur durch einen kurzen Stumpf des Oberschenkels mit kleinem Anhängsel gebildet, während die rechte untere Extremität, verhältnismäßig am besten ausgebildet, eine bedeutende Verkürzung und noch andere Anomalien aufweist. Der Fuß hatte nur 4 Zehen. Die große Zehe steht in starker Abduktionsstellung und macht den Eindruck einer Greifzehe; doch ist sie nicht adduzierbar und wird nicht zum Festhalten von Gegenständen benutzt; dies geschieht zwischen der 2. und 3. Zehe. 5. Zehe mit zugehörigem Metatarsus fehlt. Fibula fehlt, Femur rudimentär. Die genauere Beschreibung muß im Original nachgelesen werden. — Verf. nimmt eine einheitliche mechanische Genese an.

Ballowitz (27) kommt in seiner großen Arbeit über Hyperdaktylie des Menschen zu einer gänzlichen Ablehnung der Hypothese des Atavismus. Sein Urteil gründet sich auf der sehr genauen und sorgfältigen Präparation der Weichteile von 4 hyperdaktylen Füßen Erwachsener sowie auf ein ausgedehntes Literaturstudium. B. hat sämtliche Fälle von Hyperdaktylie, in denen eine Untersuchung der Weichteile vorliegt, tabellarisch zusammengestellt und verwertet dieses Material im Zusammenhalten mit seinen eigenen Erfahrungen. Nochmals sei betont, daß die Untersuchungen sich nur auf den Menschen beziehen. Ganz besonders kommen für die eingangs erwähnte Frage die Verhältnisse der Muskulatur, weniger die der Nerven und Gefäße

in Betracht. Alles spricht nun für die Annahme einer Spaltung. Besonders wichtig erscheint das Verhalten der Sehnenteilung der Flexorensehnen der verdoppelten Finger bwz. Zehen. „Nimmt man an, daß die Hyperdaktylie einen Rückschlag auf pleiodaktyle Urformen darstellt, so wäre es wahrscheinlich, daß, in Übereinstimmung mit der selbständigen Ausbildung des Skelets des überzähligen Endgliedes, auch die zu diesem Skelet tretenden Muskelsehnen eine größere Selbständigkeit erlangen und sich an den gleichen hohen Stellen abzweigen, an welchen auch die Sehnen der übrigen normalen Digiti aus den Muskelbäuchen hervorgehen. Daß dies konstant nicht erfolgt, ist eine sehr bedeutsame Tatsache“ (Seite 96). „Die mit den überzähligen Endgliedern in Verbindung tretenden am Unterarm resp. Unterschenkel entspringenden Muskeln sind niemals vermehrt oder verdoppelt. Auch an den kurzen Muskeln des Thenar und Hypothenar findet sich nur höchst ausnahmsweise eine Verdoppelung, welche auf Spaltung der einfachen Muskeln zurückgeführt werden kann. . . . .“ Dagegen wird die Vermehrung der Metacarpi und Metatarsi regelmäßiger von einer entsprechenden Vermehrung der Mm. interossei dorsales und volares resp. plantares begleitet; nur zweimal ist dabei das Fehlen des lateralen Interosseus dorsalis angegeben. Diese Vermehrung trat mit einer einzigen Ausnahme, nur ein bei vollkommener Verdoppelung der Knochen, aber noch nicht bei ihrer Gabelung“ (Seite 107). Alle Tatsachen sprechen für die Annahme einer Spaltung der ursprünglich indifferenten Anlage der Digiti.

Derselbe (26) berücksichtigt in seinem Aufsatz über Hyperdaktylie in Virchow's Archiv: 1. das Verhalten der Sehnenteilung der Flexorensehnen der verdoppelten Digiti; 2. das Verhalten der Extensorensehnen der verdoppelten Digiti; 3. das Verhalten des Abductor pollicis longus; 4. die Gruppierung der Muskulatur des Thenar und Hypothenar bei Verdoppelung der Randglieder; 5. das Fehlen von Atavismen an der Muskulatur der verdoppelten Glieder. — Es sei auf das Referat der großen Monographie von B. verwiesen.

Derselbe (25) kommt auf Grund der Präparation der Weichteile hyperdaktyler Extremitäten zu dem Schluß, daß eine atavistische Auffasssung der Polydaktylie unmöglich ist. Dagegen wird die teratologische Auffassung, die Spaltungstheorie, durch alle wesentlichen anatomischen Tatsachen gestützt.

Derselbe (24) zeigt, daß auch das Verhalten der Sesambeine bei Hyperdaktylie mit der Spaltungstheorie in Einklang steht.

Howe (385) hat die Polydaktylie bei der Katze genau untersucht, auch bezüglich der Weichteile. Über die Genese möchte Verf. kein bestimmtes Urteil fällen, jedenfalls spricht nichts für Atavismus.

Helbing (354) demonstrierte einen Fall symmetrischer angeborener Verbildung des Daumens. Dieser war in die Hohlhand durch Adduktion

und Opposition des Metacarpale I und spitzwinklige Beugekontraktur der Grundphalanx eingegraben.

Einen gleichen Fall sah *Cohn* (161).

In *Wagner*'s (835) Fall war bei einem 24 jährigen Mädchen gleichmäßige Verkürzung beider Mittelfinger um ca. 1,5 cm und etwa gleiche Verkürzung des rechten fünften Fingers vorhanden. Die Verkürzung betraf die Matacarpalia.

Auch *Bertacchini* (62) erklärt die Hypothese, die Polydaktylie beim Menschen sei atavistisch, für falsch, vielmehr kommt die Polydaktylie durch Spaltung von Fingern zustande.

Gibb (286) fand bei einem 14 jährigen Mädchen Polydaktylie an beiden Füßen, an den Händen beiderseits dreigliedrige Daumen.

Im Fall von *Nolda* (603) war der rechte Daumen 10,5 cm, der linke 6,5 cm lang. Umfang: rechts 12,5, links 7,5 cm.

Scott (747) betont, daß die als Hammerfinger beschriebene Deformität der Hand familiär auftritt und erblich ist.

[*Horodyński* (381) beschreibt bei einem 20jährigen jungen Manne eine Verlängerung der linken unteren Extremität um 6 cm, welche bei der Geburt bereits vorhanden war und später fortgeschritten ist. Krankhafte Prozesse am andern Beim und im Organismus überhaupt waren nicht zu konstatieren, außer starker Venenerweiterung am verlängerten Bein bis zum Bauche. Hoyer, Krakau.]

Die Arbeit von *Schulz* (739) ist wesentlich kasuistisch, Verf. glaubt, daß es sich im beschriebenen Fall (21jährigen Mann) um eine kongenitale Amputation handelt, welche teils durch Entwicklungshemmung, teils durch Spontanamputation verursacht worden ist.

Ehmke (209) gibt eine Zusammenstellung von operierten Fällen von Syndaktilie. Die Arbeit ist wesentlich klinisch.

Im Fall von *Schultze* (738) handelte es sich um einen 19 Jahre alten Mann. Jede Hand und jeder Fuß hatten nur einen einzigen Finger, die an der äußersten Ulnar- bzw. Fibularseite inserieren. Die Röntgenbilder gaben interessante weitere Aufschlüsse. Die Mißbildung war hereditär.

Cranwell (172) beschreibt Defekt beider Unterschenkel. Rechter Arm verkürzt, starke Mißbildung der Hand.

[Unter ausführlicher Beschreibung und Abbildung von 7 Fällen mit Sympodie kommt *Kolčin* (436) mit Rücksicht auf den Befund von mehr Segmenten, als man nach Bolk's Theorie erwarten sollte, zu der Ansicht, daß diese Theorie einer Modifikation bedarf in dem Sinne, daß nicht die Gesamtzahl der bei der Mißbildung vorhandenen, sondern der faktisch am Aufbau der Extremität jeweils beteiligten Segmente auf Entstehung und Grad der Sympodie einen Einfluß haben soll. Im Verlaufe der Darstellung bringt der Verf. eine Reihe Anomalien zur Sprache, die bei dieser Mißbildung am Muskel-, Gefäß-,

Nerven-, Eingeweidesystem angetroffen wurden. — Die von Geoffroy St. Hilaire vorgeschlagene Klassifikation der Sirenenmißbildungen glaubt der Verf. nach dem Prinzip der Reduktion des Extremitätenskeletes einer Abänderung unterziehen zu sollen. R. Weinberg.]

Cichorius (156) demonstrierte den im Archiv für Gynäkologie genauer beschriebenen Fall von Sirenenbildung der Gesellschaft für Geburtshilfe in Leipzig.

G. Schmidt (726) beschreibt nach dem mir vorliegenden Referat drei Fälle: 1. Klumpfuß mit Zehenüberzahl derselben Seite und unvollständiger Coccygealfistel; 2. Klumpfuß mit Muskeldefekten und schlaffen Gelenken an den oberen Extremitäten, Klumphänden, spontaner Verrenkung der Oberarme und Muskelschwäche an den Beinen; 3. Kombination von Klumpfuß mit Daumenaplasie derselben Seite und Schädelasymmetrie.

Tonarelli (804) fand bei einem 12jährigen sonst gesunden Mädchen Deformität am rechten Arme. Es besteht angeborener Mangel der rechten Hand. Das distale Ende des Unterarms geht in einen Stumpf über (Hemimelie). Von 8 Carpalknochen sind 5 vorhanden. Verf. nimmt Entwicklungshemmung durch abnormen Druck an, keine fötale Amputation.

2. Mißbildungen der einzelnen Organe und Organsysteme.

a) Herz, Gefäfssystem. — b) Respirationsorgane, Thyreoidea, Thymus, Darmsystem, inklus. Situs transversus.

Hedinger (348) fand bei einem 14 Monat alten Kinde bei völlig normalem Klappenapparat enorme Vergrößerung des Herzens. Die Beschwerden setzten mit den Gehversuchen ein. Die Hypertrophie ist auf eine Vergrößerung der einzelnen Muskelzellen zurückzuführen. Sichere Ursache ist nicht zu finden.

Winkler's (870) Mitteilung ist kasuistisch. Er fand bei einem Kind den linken Ventrikel sehr klein im Verhältnis zum rechten, der stark hypertrophiert war. Durch den linken Ventrikel zog ein dicker Faden (Sehnenfaden?). Der Annahme, daß der Befund durch fötale Endocarditis zu erklären sei, der W. zuneigt, widersprachen Marchand und Simmonds. 2klappige Aorta.

Pommer (649) beschreibt zwei Fälle von Pulmonalstenose bei Erwachsenen. Im ersten Fall war eine hochgradige Ostiumstenose vorhanden, im zweiten handelte es sich um Conusstenose kombiniert mit Septumdefekt.

Pieper (641) teilt den Befund bei einem dreijährigen Knaben mit, bei welchem die anatomische Diagnose lautete: Offenes Foramen ovale, Defekt im Septum ventriculorum, Stenose der Arteria pulmonalis und des Conus arteriosus dexter. Koncentrische Hypertrophie des rechten Ventrikels. Ausgedehnte Kavernenbildung in der linken Lunge; vereinzelte Kaverne ohne sonstige Anzeichen von Tuberkulose in der rechten Lunge. — Verf. bespricht insbesondere die Kombination in angeborenem Herzfehler und Lungentuberkulose.

Lefas (468) beschreibt das Herz eines Neugeborenen mit nur einem Vorhof und einer Kammer. Die Arteriae pulmonales entsprangen von der Aorta.

Cowan und *Fergusson* (168) beschreiben: 1. ein offenes Foramen ovale; 2. Defekt des Septum interventriculare; 3. Transposition der Aorta und Pulmonalis mit offenem Foramen und Ductus arteriosus Botalli. — Carotis communis aus der Anonyma; 4. Stenose der Arteria pulmonalis mit offenem Foramen ovale und Ductus arteriosus Botalli; 5. Stenose der Pulmonalis, Öffnung in der Ventrikelscheidewand, Offenbleiben des Foramen ovale und wahrscheinlich Ductus arteriosus Botalli.

Der erste Fall *Degen*'s (184) zeigt eine Duplicitus ostii atrioventricularis sinistri. Betrachtet man den linken Ventrikel vom Atrium aus, so sieht man rechts und links zwei kreisrunde Öffnungen, die in der Mitte infolge einer Verwachsung der beiden Segel der Mitralis durch eine feste, bindegewebige Scheidewand getrennt sind. Im zweiten Fall handelt es sich um eine Mißbildung der Tricuspidalis, die auf eine fötale Endocarditis zurückgeführt wird. Der dritte Fall stellt eine kongenitale Pulmonalstenose dar.

Poscharissky (653) beschreibt: 1. Herz mit Sehnenfäden im linken Ventrikel. Durch eine Mitteilung von Rörle waren bisher in der Literatur falsche Angaben über dies Präparat verbreitet. Der zweite Fall betrifft den sehr merkwürdigen Befund eines Sehnenfadens in der Art. pulmonalis. Diesen hält Verf. nicht für einen Bildungsfehler sondern glaubt, daß er im höheren Alter durch hochgradige Klappenatrophie entstanden ist.

Nau (580) demonstrierte zwei Herzanomalien; 1. Gemeinsames Orificium atrio-ventriculare (also Fehlen des Septum intermedium His) und „Fehlen der Pulmonalis“ (2. „Il n'y a pas d'orifice pulmonaire“). Es ist nicht mit Sicherheit nach den sehr kurzen Mitteilungen des Verf. ein Bild aufzustellen. — 2. Typischen Septumdefekt der Ventrikel an der Stelle des Foramen Panizzae.

Oberwarth (606, 607) demonstrierte eine Aplasie der rechten Lunge bei einem 11 monatlichen Kinde und gibt in einer späteren Arbeit den ausführlichen Befund. Bei der Sektion fand sich die linke Lunge sehr groß, während von der rechten nur ein kleiner Rest vorhanden war ohne

zuführenden Bronchus. Der Fall ist insofern von großer praktischer Bedeutung als intra vitam zunächst die Lungenagenesie verkannt wurde. Es war Entzündung der linken Lunge vorhanden, dabei ausgedehnte Dämpfung rechts, so daß ein Pleuraexsudat diagnostiziert und Probepunktion vorgenommen wurde. In Wirklichkeit war die Dämpfung durch das Herz hervorgerufen worden. — Die Sektion ergab statt der rechten Lunge ein kleines luftleeres, einlappiges Gebilde, zu dem ein Lungenarterienast und Venenast führt und in dem sich Bronchialverzweigungen nachweisen lassen. Hingegen fehlt die Verbindung mit dem Hauptbronchus, der kurz unterhalb der Bifurkation blind endigt. Verf. nimmt intrauterine Verkümmerung des normal angelegten Organs an.

Séjour (750) fand einen gestielten, tumorähnlichen, überzähligen Lappen der rechten Lunge bei einem vierjährigem Kinde. Dieser überzählige Lappen lag an der Rückseite des Oberlappens. Ein ähnlicher Lappen ist als Lobus venae azygos früher beschrieben worden.

Der von *Hammar* (328) beschriebene Fall ist durch das frühe embryonale Stadium, in welchem die Mißbildung beobachtet wurde, besonders bemerkenswert. — Es muß hier eine sehr frühe Abschnürung vom Bronchialbaum stattgefunden haben, dadurch sind die „accessorischen Lungen“ zustande gekommen. Es fanden sich links zwei ganz isolierte Epithelbläschen, die mit Epithel, das mit Bronchialepithel übereinstimmte, ausgekleidet waren. Nur das größere Bläschen kann in diesem Falle als Nebenlunge bezeichnet werden, da es selbständig ist, das kleinere ist vielleicht als Stadium der Entwicklung, die das größere durchgemacht hat, interessant. Bei der Abschnürung können Pleurafalten nicht in Betracht kommen, eher wäre an Gefäße zu denken, obgleich ein Beweis dafür auch nicht erbracht werden kann.

Wanner (839) gibt einen guten Literaturüberblick über die Mißbildungen der-Lungen, die als Hemmungsbildungen bezeichnet werden und teilt zwei neue Fälle mit: 1. Hypoplasie der linken Lunge; 2. Hypoplasie des linken Oberlappens.

Erdheim's (222) Arbeit bringt wichtige Beiträge über die Morphologie und Pathologie der Kiemenderivate des Menschen. Die Haupteinteilung der Arbeit finden wir in der Überschrift enthalten. Im ersten Teil ist die genaue Mitteilung zweier Fälle von Thyreoaplasie enthalten, die klinisch das Bild des sporadischen Kretinismus darboten. Erdheim betont die Notwendigkeit, die in Betracht kommende Halsgegend in lückenlosen Serienschnitten zu untersuchen. In den beiden untersuchten Fällen war keine Spur von Schilddrüsengewebe vorhanden. Erdheim schließt sich der Ansicht an, daß der anatomische Unterschied zwischen endemischem und sporadischem Kretinismus darin

zu suchen sei, daß bei endemischem Kretinismus Kropf mit event. noch funktionierenden Schilddrüsenresten gefunden wird, während bei sporadischem Kretinismus, der ein viel schwereres Krankheitsbild darbietet, völliger Defekt der Schilddrüse vorhanden ist. Zugleich mit der Schilddrüsenaplasie fand E. auffallend kleine Thymus. — Sehr interessant sind die Untersuchungen über Thymusläppchen, d. h. isolierte Häufchen von Thymusgewebe. Solche können wie die Hauptthymus aus der III. Schlundtasche stammen, es kann aber ein Thymusläppchen auch aus der IV. Schlundtasche hervorgehen (Thymusmetamer IV). Dieses vierte Thymusmetamer fand E. in seinem zweiten Fall von Thyreoaplasie, hat aber noch eine Reihe anderer Fälle mit Thymusmetamer IV untersucht. Es fand E. nun, daß das Thymusmetamer IV stets in Verbindung mit Epithelkörperchen stand. Liegt neben einem Epithelkörperchen ein Thymusläppchen, so variiert die gegenseitige Lagebeziehung beider von einem einfachen Nebeneinanderliegen bis zur innigen Vermengung beider Gewebsarten. — Für Exstirpationsversuche der Epithelkörperchen ist die von E. gefundene Tatsache zu beachten, daß neben den vier Hauptepithelkörperchen sich noch zahlreiche accessorische Epithelkörperchen finden können. Im zweiten Abschnitt beschreibt E. Geschwulste, die sowohl für die Lehre von den Mischgeschwulsten bedeutungsvoll sind, als auch entwicklungsgeschichtliches Interesse haben. Es fand E. in seinen drei Fällen von Schilddrüsenaplasie (E. hat außer den im vorigen Abschnitt genau beschriebenen Fällen schon früher über einen gleichartigen berichtet) Geschwülstchen, die durch Bau und Lage Beziehungen zum Ductus lingualis darbieten. Auch in einigen anderen Fällen, in denen Schilddrüsenanomalien vorlagen, hat E. solche Geschwülstchen gefunden und gibt einen genauen Bericht über diese angeborenen benignen Tumoren. Der genauere Titel des dritten Teils lautet: Befunde von Cysten und Drüsenbläschen neben und in branchiogenen Organen. Bei der Wichtigkeit der Untersuchung ist es wohl gestattet, die Zusammenfassung dieses dritten Teiles mit des Verf.'s eigenen Worten in extenso zu geben. — In den Fällen von sporadischem Kretinismus sind, ebenso wie die mediale, auch die lateralen Schilddrüsenanlagen aplastisch. Mit großer Regelmäßigkeit findet sich dann an Stelle der fehlenden lateralen Schilddrüse eine Cyste, die nicht die rudimentäre seitliche Anlage ist, sondern ein indifferenter Entodermrest jener Bucht, aus der die laterale Schilddrüse hervorzugehen pflegt. Diese Cysten zeigen in den Fällen von Schilddrüsenaplasie in bezug auf Lage und Bau ein ganz typisches Verhalten und wurden bisher im postfötalen Leben in dieser Form bei normal ausgebildeter Schilddrüse nicht beobachtet. Es besteht somit beim sporadischen Kretinismus eine weitgehende Analogie im Verhalten der mittleren und der lateralen Schilddrüsenanlagen. — Neben dem oberen Epithel-

körperchen fanden sich in seltenen Fällen Epithelschläuche und -cysten, welche stets im Gefäßhilus des Epithelkörperchens lagen und den Eindruck rudimentärer Ausführungsgänge machten. Sie stammen aus der hinteren Bucht der vierten Schlundtasche. — Viel häufiger finden sich neben dem unteren Epithelkörperchen Cysten. Dieselben bestehen entweder aus hell- oder dunkelprotoplasmatischen Zellen und können mit rudimentären Schleimdrüschen vergesellschaftet sein. Sie stammen aus der hinteren Bucht der dritten Schlundtasche. — Auch neben accessorischen Epithelkörperchen können sich Cysten finden. — In ganz derselben Weise können die Hauptthymus III, das Thymusmetamer IV und die accessorischen Thymusläppchen von Kiemenepithelcysten begleitet sein, deren Epithel zuweilen von Pigmentkörnchen ganz erfüllt ist. — Im Epithelkörperchen des Menschen finden sich erst vom 30. Lebensjahre an, dann aber regelmäßig, wenn auch in wechselnder Menge, kolloidführende Follikel. Dieselben haben mit der Funktion des Epithelkörperchens nichts zu tun. — Jedes eiweißhaltige Sekret, das in geschlossenen Hohlräumen stagniert, nimmt eine dem Schilddrüsensekret gleiche Beschaffenheit an und kann deshalb Kolloid genannt werden. — Eine kleine Bemerkung möchte ich mir zum Schluß erlauben. Ich fände es außerordentlich wünschenswert, wenn die Anordnung der Literaturverzeichnisse etwas systematischer geschähe, auch in vorliegender Arbeit erscheint mir dieselbe recht unpraktisch (Reihenfolge der Nummern nach der Reihenfolge der Ernährung in der Arbeit). Am besten ist meiner Meinung nach die alphabetische Anordnung mit Voranstellung oder Hervorhebung des Publikationsjahres der einzelnen Arbeiten, eine Methode, die in der anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Literatur mit Recht verbreitet ist.

Schotten (731) gibt keine sichere eigene Meinung über die anatomische Grundlage der angeborenen Pylorusstenose. Er meint „der Befund bei Obduktionen und Laparotomieen spricht für Hypertrophie des Pylorus, die Gesamtheit der klinischen Erfahrungen aber läßt sich am besten durch die Annahme eines Krampfes erklären“ (Seite 162). Ein Sektionsbefund von Marchand wird Seite 174 gegeben.

Ibrahim (407, 408) gibt eine monographische Darstellung der angeborenen Pylorusstenose. Es handelt sich dabei um eine muskuläre Hypertrophie. Die Ausführungen des Verf.'s sind vorwiegend klinisch, da die vorliegende Abnormität eine Bedeutung sowohl für die innere Medizin, wie die Chirurgie besitzt. Doch finden wir auch eine pathologisch anatomische Darstellung. Verf. sieht den Befund als Mißbildung an und ist geneigt — unter Reserve — denselben als Hemmungsbildung zu deuten.

Camus (140) beschreibt absolute Duodenolstenose bei einem Säugling.

Letoux (482) beschreibt einen klinisch äußerst interessanten Fall von Dünndarmstenose beim Neugeborenen. Die Stenose lag im untersten Abschnitt des Dünndarms. Es war zur Perforation des Duodenums und Austritt von Meconium in die Bauchhöhle gekommen.

Lacasse und *Nau* (450) beschreiben eine Hemmungsbildung in der Lage des Darmkanals. Das Coecum fand sich unter der Leber.

Hilgenreiner (364) fand bei einer Operation den ganzen Dünndarm in einer vom Colon schlaff herabhängenden Tasche.

Ernst Schwalbe (744) fand den ganzen Darm in der Bursa omentalis. Die Bruchpforte fand sich im Mesocolon transversum.

Langerhans (460) beschreibt einen Fall von Mesenterium commune mittleren Grades. Eine eigentliche Flexura duodena-jejunalis fehlte. Der Deutung als Hemmungsbildung, die in ähnlichen Fällen gegeben ist, schließt sich Verf. an.

Bubenhofer (122) beschreibt gänzlichen Mangel der Gallenblase bei einem 66 jährigen Mann. Es fand sich keine Spur auch nur eines Rudimentes. Dabei wurde konstatiert: Ein Schleimhautwulst im Endstück des Gallenganges, durch welchen die Einmündungsöffnung in das Duodenum zu einem feinen halbmondförmigen Spalt verengt wurde; und zweitens zwei Schleimhautdivertikel des Duodenums. Verf. gibt eine sehr genaue Literaturübersicht. Er faßt den Befund als typische Varietät auf.

Schridde (733) fand bei einem $1^1/_4$ Jahr alten Mädchen vollkommenen Mangel des Proc. vermiformis. Das ist, wie die Literaturdurchsicht ergab, ein sehr seltener Befund. Verf. bespricht die normale Anatomie und vergleichende Anatomie des Coecums. Er nimmt an, daß es in seinem Fall zu einer abnorm weitgehenden Rückbildung des Proc. vermiformis gekommen ist. Es liegt nach seinen Ausführungen ein Atavismus vor.

Hedinger (349) teilt den ersten sicheren Fall kongenitaler Divertikel des Processus vermiformis mit. Auch für die Frage der Gewebsverlagerung ist die Arbeit von Interesse.

Jaubert (405) fand in einem Fall von eingeklemmtem Leistenbruch beide Hoden verlagert, der linke Hoden lag in der Gegend des linken äußeren Leistenrings, der rechte war überhaupt nicht zu fühlen. Man fand denselben im Leistenkanal.

Der Fall von *Pupke* (661) ist im wesentlichen eine kasuistische Mitteilung von vorwiegend chirurgischem Interesse. Es bestand sogenannte Atresia ani vaginalis. Kot wurde durch die Vagina entleert.

Die Arbeit von *Köbrich* (434) über Anus praeternaturalis vaginalis et vestibularis ist von wesentlich klinischem Interesse.

Die Arbeit von *Franke* (260) ist wesentlich klinisch, doch gibt Verf. auch einen kurzen Überblick über die Genese des Atresia ani.

Stieda (778) geht unter Veröffentlichung eines Falles angeborener Fistelbildung bei Atresia ani et recti auf die abnormen Ausmündungen des Rectums bei Atresia ani ein. Er stützt sich auf die grundlegenden entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen Keibel's. St. gibt folgende neue Einteilung der hier in Betracht kommenden Mißbildungen. I. Atresia ani s. recti congenita simplex. Verschluß des Mastdarms oder des Afters. Keine Verbindung des Mastdarms mit der Außenwelt; keine Verbindung des Mastdarms mit einem Hohlorgan (Blase, Vagina); keinerlei Fistelbildung. Es sind drei Fälle zu unterscheiden: 1. Der blinde Mastdarm reicht bis an die äußere Hautdecke, keine Afteröffnung vorhanden. Atresia ani simplex. — 2. Eine äußere Afteröffnung ist vorhanden; sie führt in einen kurzen Blindsack; der blinde Mastdarm reicht bis an das blinde Ende der Aftergrube (Afterblindsack). Atresia recti simplex. — 3. Es besteht sowohl eine Atresia ani als eine Atresia recti; der Mastdarm endigt hoch oben blind — eine Aftergrube fehlt gänzlich —; zwischen der äußeren Haut und dem blinden Ende des Mastdarms ist ein größerer oder kleinerer Abstand. Atresia ani et recti. — II. Atresia ani (s. recti) complicata c. communicationibus. — Verschluß des Mastdarms. Fehlen der Afteröffnung; aber gleichzeitig Vorhandensein einer Kommunikation des Rectum mit anderen Hohlräumen und zwar 1. Kommunikation zwischen dem Rectum und der Vagina bei Weibern. Atresia ani vaginalis autorum; besser: Atresia ani et communicatio recti cum vagina. — 2. Kommunikation zwischen dem Rectum und der Harnblase bei Männern: Atresia ani vesicalis autorum; genauer: Atresia ani et communicatio recti cum vesica urinaria. — 3. Kommunikation zwischen dem Rectum und der Pars prostatica urethrae bei Männern: Atresia ani prostatica; genauer: Atresia ani et communicatio recti c. parte prostatica urethrae. — III. Atresia ani (s. recti) complicata cum fistulis. Hier werden unterschieden: Atresia ani a) cum fistula perineali, b) cum fistula scrotali, c) cum fistula suburethrali, d) cum fistula vestibulari. — Nur I. und II. lassen sich entwicklungsgeschichtlich erklären, III. nicht. Bezüglich der Erklärung von III. weicht St. also von Frank ab. — Die unter III. aufgeführten Fistelbildungen sind pathologisch, durch Krankheit entstanden. Verf. teilt einen unter III. gehörigen Fall mit. Es bestand Atresia ani et recti mit einer Fistel, die an der Unterfläche des Penis bis zur Umschlagsfalte des Praeputiums lief und hier blind endete.

In dem sehr interessanten Fall von *Halff* (325) verlief der Magen auf der rechten Seite der Leberhinterfläche, die große Kurvatur zieht nach rechts, die kleine nach links. Statt einer Milz finden sich zwei je etwa taubeneigroße Milzen, die rechts außen am Fundus des Magens liegen; der Pylorus liegt nach links von der Mittellinie, die Krümmung des Duodenum ist nach links konvex. Über dem oberen Schenkel des Duodenums, in der Mittellinie, links von der Leberpforte

findet sich, mit seinem Längsdurchmesser vertikal gestellt, das verkrümmte, höckerig konfigurierte Pankreas. An der Pfortader keine Abnormitäten. Verf. kann sich bezüglich der Genese des partiellen Situs inversus der Darstellung Lochte's nicht anschließen, findet vielmehr, daß eine befriedigende Erklärung nicht zu geben ist.

Riechelmann (683) hat seinem Befunde höchst auffallenderweise die Bezeichnung Situs viscerum inversus gegeben. Es ist jedoch kein Situs viscerum inversus im allgemein üblichen Sinne, sondern es handelt sich um eine Entwicklungshemmung des Darmsitus. Es war ein Mesenterium commune hohen Grades vorhanden, außerdem war ein abnormer Verlauf des Colons hinter dem Magen zu finden. Das Duodenum machte „zwei hufeisenförmige Windungen“, das Coecum lag rechts von den Dünndarmschlingen.

Allmaras (9) berichtet über einen sehr seltenen Fall von Situs transversus partialis. Es waren Magen und Milz nach rechts gelagert. Außerdem waren im Verlauf des Duodenum, in der Lage des Pankreas und im Venensystem Anomalien. Die Vena cava inferior fehlte. Die Milz war in mehrere Teile geteilt, die Leber abnorm gestaltet. Verf. macht die Anomalie von der Entwicklung der Vena portae abhängig. Er gibt eine Literaturübersicht.

Fraser (263, 264) beschreibt vollkommenen Situs inversus. Dieser war in allen Einzelheiten ausgesprochen. Die rechte Lunge war zweilappig, die linke besaß drei Lappen. Im Verlauf der Aorta, der Blutgefäße überhaupt, der Nerven (Vagus) war der Situs inversus ausgesprochen. — Die übrigen pathologischen Befunde interessieren hier nicht. Über die Genese werden keine eigenen Ansichten geäußert. Es handelte sich um ein 24jähriges Individiuum.

[*Sjäwakin* (752) beschreibt ausführlich einen klinisch beobachteten und radiographisch festgestellten Fall von Situs viscerum inversus. R. Weinberg.]

Weygandt (856) stellt folgende Sätze bezüglich des Situs viscerum inversus auf: 1. Situs transversus kommt familiär vor; 2. Situs transversus tritt vereint mit psychischer Degeneration auf und stellt ein seltenes aber tiefgreifendes Stigma hereditatis et degenerationis dar; 3. Situs transversus spricht sich auch im Hirn aus, bei Linkshändern wenigstens in einer reicheren Entwicklung der Sprachregion auf der rechten Seite; 4. Linkshändigkeit, die ja auch familiär vorkommt, ist als eine Folge von Situs transversus partialis, nämlich der Inversion des Centralnervensystems anzusehen.

c) Urogenitalsystem.

Schauerte (716) beobachtete Hydronephrose einer kongenital verlagerten Niere. Aus den Verhältnissen des vorliegenden Falles sowie

aus der Literatur geht hervor, daß jedenfalls nur in ganz seltenen Fällen zwischen kongenitaler Dystopie und Hydronephrose ein ursächlicher Zusammenhang konstruiert werden kann. Im vorliegenden Fall war sicher ein nur zufälliges Zusammentreffen anzunehmen.

Luyken (509) beschreibt ein neugeborenes Kind, bei welchem sich folgende Mißbildungen fanden: Cystennieren, Uterus bilocularis, doppelseitige Hasenscharte, Wolfsrachen, Polydaktylie. Im übrigen findet sich in der Arbeit eine literarische Zusammenstellung.

Heilbronn (350) beschreibt nach Literaturübersicht vier Fälle von Nierenanomalien. 1.—2. Hufeisenniere. 3. Kongenitale Dystopie der linken Niere. 4. Rechtsseitiger Nierendefekt bzw. Hypoplasie der rechten Niere.

Busse (130) kommt in seinem Vortrag auf dem Pathologenkongreß zu dem Schluß, daß Hypoplasien, Cystennieren, Fibromyome der Marksubstanz und embryonale Adenosarkome der Niere auf Entwicklungsstörungen mit oder ohne nachfolgende Geschwulstwucherung zurückgehen, und daß die in diesen krankhaften Nieren vorhandenen fremdartigen Gewebe auf die in der fötalen Niere vorkommenden später zurückgebildeten Elemente zurückzuführen sind und erst durch das Studium der embryonalen Niere verständlich werden.

Derselbe (131) hat in Virchow's Archiv seine Untersuchungen ausführlich niedergelegt, die zu dem Schluß führen, daß die Cystennieren und andere Entwicklungsstörungen der Niere als Mißbildungen aufzufassen sind. Insbesondere sei auf seine Ausführungen über die Geschwülste der Nieren, die im Jugendalter auftreten, hingewiesen.

Orth (616) teilt einen Fall von Dystopie der linken Niere mit. Der Fall hat wesentlich klinisches und kasuistisches Interesse.

Herbet (358) macht Mitteilung über eine Tieflagerung der linken Niere.

Behr (58) gibt eine kasuistische Mitteilung über Cystenniere, über die Genese wird keine entschiedene Meinung ausgesprochen.

Auch *Zimdars* (884) ist der Ansicht, daß menschliche kongenitale Cystennieren auf Entwicklungshemmung oder -störung zurückzuführen sind. Doch ist die Möglichkeit einer Entstehung durch Entzündung und Retention zuzugeben.

Decherd (183) fand bei einem Neger als zufälligen Sektionsbefund doppelten Ureter auf beiden Seiten. Es waren auf beiden Seiten getrennte Mündungen in der Harnblase vorhanden.

In den Dissertationen von *Welz* (845) finden wir neben den erworbenen auch die angeborenen Atresien der Ureteren abgehandelt.

Die Dissertation *Neumann*'s (591) ist lediglich von chirurgisch-klinischem Interesse.

Herbet (357) fand im unteren Teil des Ureters ein 32 mm langes Divertikel.

Enderlen (216) beschreibt Zylinderepithel als Bedeckung der ektopierten Blase. Es ist das für die Metaplasiefrage interessant, deshalb soll darauf hingewiesen werden. In der Diskussion zeigte Koch ein Meckel'sches Divertikel, in dem sich Nebenpankreas und Magenschleimhaut befand. Es ist das ein Beispiel von embryonaler Keimversprengung.

Die Arbeit von *Demselben* (215) konnte im vorigen Jahr nicht referiert werden, das Referat sei daher hier nachgeholt. Für die Lehre von der Entstehung der Blasenektopie ist das Wichtigste die Kloakenmembran. Von Anomalien der Rückbildung der Kloakenmembran hängt das Zustandekommen der Epispadie, Blasenektopie ab. Ohne Abbildungen ist ein ins einzelne gehende Referat nicht möglich. Die vorliegende Mitteilung ist als eine vorläufige zu betrachten, ausführliche Veröffentlichung erfolgt in der Bibliotheca medica.

Die Dissertation *Siegfried Bauer*'s (41) stellt eine zusammenfassende Besprechung und Mitteilung eines eigenen Falles von kongenitalem Divertikel der Harnblase dar.

Bonnet (89) konstatierte bei einem jungen Soldaten sehr weitgehenden angeborenen Verschluß der Harnröhre vor der Pars membranacea durch eine quergestellte, diaphragmaartige Membran.

[In den von *Tichonow* (801) mitgeteilten Beobachtungen fehlte außer Epididymis, Vas deferens und Samenblase in einem Fall Niere und Ureter auf der gleichen, im zweiten, wie es scheint, auf der entgegengesetzten Seite (die Beschreibung ist hier etwas unklar); die Nebennieren waren vorhanden. R. Weinberg.]

Gerhartz (280). Die Müller'schen Gänge sind beim männlichen Frosch rudimentär entwickelt. Bei einem männlichen Exemplar von Rana esculenta fand Verf. die den Tuben entsprechenden Abschnitte der Müller'schen Gänge stark geschwollen mit deutlich ausgeprägtem Charakter von Eileitern. Die Keimdrüsen zeigten keine Eier. Es ist hier also ein Befund vorhanden, der als Pseudohermaphroditismus internus bezeichnet werden kann.

Volpi (831) unterscheidet Penis bifidus, omniseptus, duplex. Der Penis duplex soll bigerminalen Ursprungs sein.

Mocquot (550) fand bei einem 61jährigen Mann Penisatrophie. Äußerlich war derselbe nicht sichtbar, doch wurde Urin durch das Rudiment, das an normaler Stelle saß, entleert. Die übrigen Genitalien normal.

[Der Fall von Hermaphroditismus, den *Batujeff* (40) an einem 25jährigen Individuum beobachtete, gehört zu jenen, wo eine Bestimmung der Geschlechtsdrüsen große Schwierigkeiten hat, und wo das übrige Verhalten des Hermaphroditen keine entscheidenden Anhaltspunkte bietet zur Ermittlung seines Geschlechts.

R. Weinberg.]

[Mit dem Fall von *Zossifow* (887), der eine alte Pseudohermaphroditin betrifft, ist die endlose Debatte über diese Art Kasuistik, falls nicht neue Gesichtspunkte vorgebracht werden, hoffentlich geschlossen.

R. Weinberg.]

Schönfeld (730) beschreibt einen „Schulfall“ von Pseudohermaphroditismus masculinus externus. Der ganze Habitus und die äußeren Genitalien waren exquisit weiblich, durch Operation und mikroskopische Untersuchung konnten typische Hoden und Nebenhoden nachgewiesen werden. Das Individuum fühlte sich durchaus als Weib.

Neugebauer (590) teilt sechs neue Fälle von Pseudohermaphroditismus mit. Er schließt: Seit einer Reihe von Jahren beschäftigt mich eine Sammelforschung des menschlichen Zwittertums und Scheinzwittertums, und bin ich auf Grund der kritischen Sichtung der bisher gesammelten 942 Fälle zu der Überzeugung gelangt: 1. daß diese Mißbildungen weit häufiger sind als gemeinhin angenommen wird, und daß es sich hier nicht um eine lokale Mißbildung der Genitalorgane handelt, sondern letztere eine Teilerscheinung einer allgemeinen Mißbildung ist; — 2. daß irrtümliche Geschlechtsbestimmung auch heute noch verhältnismäßig oft genug vorkommt in Fällen, wo sie zu vermeiden gewesen wäre; — 3. daß die sozialen Folgen einer irrtümlichen Geschlechtsbestimmung oft nicht nur für das betreffende Individuum, sondern auch für seine Umgebung deletär werden können; — 4. daß die Kenntnis des Zwittertums resp. Scheinzwittertums mit all seinen zahllosen Modalitäten und Varianten nicht nur für den Embryologen, pathologischen Anatomen und Gerichtsarzt wichtig ist, sondern ganz besonders auch für den Psychopathologen und den Praktiker, sei er nun Geburtshelfer, Gynäkolog, Kinderarzt, Chirurg oder Internist.

Landau (455) erwidert auf einige Bemerkungen Neugebauer's. Es kann Fälle geben, wo ohne eingreifende Operation bei einem Scheinzwitter das Geschlecht nicht festzustellen ist, eine solche Operation kann zur Kastrierung des betreffenden Individuums führen und bietet nicht immer sicheren Entscheid. Aus diesen und anderen Gründen ist Landau der Meinung, „daß wir Ärzte bei äußerlich zweifelhaftem Geschlecht nach den humanen Vorschriften des alten preußischen Landrechts den volljährigen Hermaphroditen das Recht zuerkennen, das Geschlecht zu bestimmen, dem sie sich nach ihrer inneren psychischen Anlage zuzählen wollen“.

Die Arbeit von *Frankl* (261) beruht auf den früheren Untersuchungen des Verf. (vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge VI[3] (1900) Seite 392, 396, und Neue Folge IX[3] (1903) Seite 584, 590). Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden im ersten Teil kurz referiert. — In der Einteilung der Mißbildungen des Uterus schließt Verf. sich Winckel an. (Vgl. diesen Jahresbericht, Neue Folge V[2] (1899) Seite 135.)

Winckel[1]) unterscheidet 7 Bildungsetappen der Müller'schen Gänge und reiht in dieselben das Entstehen der Mißbildungen ein, wie folgt:

I. 1. Monat. Bildung des soliden Müller'schen Stranges, dessen Fimbrienende allein hohl ist.
   a) Vollständiger Mangel beider Fäden.
   b) Einseitiger Mangel eines Fadens.

II. 2. Monat. Die Müller'schen Fäden werden hohl und treten in der Gegend der späteren Grenze zwischen Vagina und Uterus zum Geschlechtsstrang zusammen.
   a) Vollständige Trennung beider Fäden: Uterus duplex separatus, Vagina duplex separata.
   b) Höhlung vollständig ausgeblieben, bei getrennten oder vereinigten Fäden:

   Uterus solidus rudimentarius { duplex / bicornis / simplex } Vagina solida

   c) Höhlung teilweise ausgeblieben, bei getrennten oder vereinigten Fäden:

   Uterus rudimentarius { duplex / bicornis / simplex } partim excavatus

   d) Uterus unicornis cum rudimento cornu alterius.

III. und IV. 3.—5. Monat. Die äußere Verschmelzung der Müller-schen Fäden erfolgt bis zum Gubernaculum Hunteri (13. Woche), das Septum schwindet allmählich, bis in die 16. Woche. Während dieser Periode können sich entwickeln:
   a) Uterus bicornis
   b) „ introrsum arcuatus
   c) „ planifundalis
   d) „ foras arcuatus
   } septus, subseptus, simplex.

   Jede dieser Formen kann vergesellschaftet sein mit Vagina septa, subsepta oder simplex.

V. 6.—10. Monat. Entwicklung des Fundus und damit Bildung des Uterus foetalis.

VI. 1.—10. Lebensjahr. Uterus infantilis.

VII. 10.—16. Lebensjahr. Uterus virgineus. (Eventuelle Bildung eines inäqualen oder hypoplastischen Uterus.)

Verf. will nun „jene Mißbildungsformen, welche durch originäre Veränderungen an den Wolff schen Körpern, Wolff'schen und Müller-

---

[1]) Da die Arbeit von *Winckel* (99) nicht referiert ist, so sei die Einteilung hier nach Frankl wiedergegeben.

schen Gängen eingeleitet werden, besprechen und die vorhandenen klinischen Bilder am Maßstabe des embryologisch Möglichen zu messen versuchen.“ — Interessant ist einleitend die Angabe, daß Verf. an eine fötale Verklebung von Blase und Rektum während früher Fötalperioden ohne vorangegangene Entzündung sehr wohl glauben kann. Doch die Hauptsache an den Ausführungen des Verf. ist die Rolle, welche er den runden Mutterbändern bei Entstehung der Uterusmißbildungen zuschreibt. „Ich bin geneigt“, sagt er Seite 21, „in der Kürze, im vertikalen straffen Verlauf, in der Dicke und sehr oft beobachteten breiten Ansatzlinie der runden Mutterbänder am Müllerschen Gange einen direkten Hinweis auf Bildungs- und Involutionsanomalien des Wolff'schen Körpers zu erblicken, und diese sind in vielen Fällen als die ersten, für uns erkennbaren abnormalen Entwicklungsvorgänge anzusehen, welche der Entstehung von Gebärmuttermißbildungen vorangehen“. — Der letzte Teil des Aufsatzes ist den Adenomyomen gewidmet.

Higuchi (362) hat eine ausführliche Arbeit über Verdoppelung des Uterovaginalkanals geliefert. Die Literatur ist eingehend berücksichtigt und übersichtlich in Tabellenform zusammengestellt. Eine größere Anzahl neuer Fälle (von Schatz und Thierfelder) bilden die Grundlage der Ausführungen. An der Hand des eigenen und Literaturmaterials erörtert sodann Verf. eine Anzahl physiologisch und klinisch interessanter Fragen, die sich aus der Untersuchung dieser Mißbildung ergeben.

Katz (423) beschreibt eine Hämatometra im atretischen Nebenhorn eines Uterus bicornis unicollis mit rechtsseitiger Hämatosalpinx. Man findet Literatur und eine gute Abbildung des Präparates.

[*Kaufmann* (425) beschreibt 4 Fälle einer Atresie in der Vagina und eines Falles von Uterus duplex septus cum vagina septa.
Hoyer, Krakau.]

[*Gurgenow* (317) beschreibt einen ziemlich gewöhnlichen Fall von „Uterus arcuatus septus“ bei gleichzeitigem Bestehen von Vagina septa. R. Weinberg.]

[In dem von *Kaufmann* (426) mitgeteilten Fall von doppeltem Uterus menstruierten beide Uteri zu gleicher Zeit, trächtig wurde aber bei fünf Geburten nur der linke. R. Weinberg.]

Marchand (519) teilt einen Fall von doppelter Vagina bei einfachem Uterus mit, nachdem er vorher die Entwicklungsgeschichte dieser Mißbildung erläutert hat.

Erb (221) bespricht an der Hand des Materials der Greifswalder Frauenklinik die Atresien, Doppelbildungen und Aplasie der weiblichen Genitalien.

Foisy (257) beschreibt einen Fall von Uterus bicornis unicollis.

Die Uterusanomalie, die *Lorrain* und *Billon* (502) beschreiben, ist durch den Titel ausreichend gekennzeichnet.

Chiari (153) fand bei einer 42jährigen Frau ein doppeltes linkes Ovarium. Chiari leitet den Befund von einem ursprünglichen Ovarium bipartitum ab.

Nach *Rauscher* (669) ist Scheidenatresie bei Hämatosalpinx in der Regel eine erworbene Krankheit.

Nach *Ludwig Meyer* (544) gibt es Vulvacysten, welche auf der Basis entodermaler Epithelverlagerung entstehen. Diese Verlagerung kann durch tatsächliche Befunde an älteren Föten, Neugeborenen und Erwachsenen direkt nachgewiesen werden. Mitunter handelt es sich um Flimmerepithelcysten. Nach dem Befund von Flimmerepithel muß man eine sehr frühzeitige Verlagerung annehmen.

Blum (81) teilt nach dem Referat von Hirt (Breslau) die Hypospadie der weiblichen Harnröhre in 3 Gruppen. In der ersten Gruppe findet man völlige Spaltung (spaltförmige Kommunikation der Blase mit der Scheide). „Die zweite Gruppe enthält diejenigen Mißbildungen, bei denen die Scheide als untergeordneter Bestandteil in die Harnröhre einmündet. Bei der dritten Gruppe mündet die Harnröhre in die Scheide ein. — Die wesentliche Ursache für die Entstehung der Mißbildung sieht Verf. in dem Mangel oder der fehlerhaften Ausbildung des Septum vagino-vesicale."

d) Nervensystem (inkl. Spina bifida). Sinnesorgane.

Probst (657) untersuchte aufs genaueste mit Hilfe von Serienschnitten durch das ganze Gehirn einen Fall von Mikrocephalie. Es handelte sich um ein $3^1/_2$jähriges Kind. Es konnte keine Synostose der Schädelnähte, kein Hydrocephalus, keine Spur von entzündlicher Veränderung des Gehirns nachgewiesen werden. Vielmehr handelte es sich um das einfache Stehenbleiben der Gehirnentwicklung, wie auch aus der mikroskopischen Untersuchung hervorging. Diese ergab sowohl für die Anatomie der Mikrocephalie wie der Makrogyrie sehr wichtige Resultate. Das Gehirn war außerordentlich klein. Es fanden sich vollkommen symmetrische Verhältnisse. Die linke Hemisphäre war ganz gleich gebaut wie die rechte und beide Hemisphären zeigten symmetrisch dieselben Furchen und Windungen. Überall konnte der Urtypus der normalen Furchungs- und Windungsverhältnisse nachgewiesen werden. Von den Furchen waren aber nur die primären vorhanden, die sekundären und tertiären Furchen fehlten. Das Gehirn ließ sich mit dem von Cercopithecus, in gewisser Hinsicht sogar mit dem Raubtiergehirn vergleichen. „Der ganze Bau des Gehirns erinnert sehr an persistent gebliebene embryonale Verhältnisse." Die wahre Mikrocephalie wird als Entwicklungs-

hemmung bezeichnet. Hervorheben will ich noch, daß Verf. eine dritte Stirnwindung nachweisen konnte. Die feineren Einzelheiten der Untersuchung können hier nicht wiedergegeben werden. Am Schluß nach eingehender Literaturbesprechung sind die häufigsten Merkmale des mikrocephalen Gehirns zusammengestellt.

Spielmeyer (767). Bei einem (2eiigen) Zwillingspaare lag bei beiden Hirndefekt vor. Im Fall I ist außer dem Großhirn auch das Stammhirn bis zur hinteren Grenze des Diencephalon in den Substanzverlust einbezogen, bei II. sind noch Reste vom Thalamus und vom Hippocampus ihrer Lage und Konfiguration nach kenntlich; das übrige Stammhirn mit dem Cerebellum ohne makroskopische Veränderung. Der Hirndefekt ist größtenteils durch seröse Flüssigkeit ersetzt. Es liegt enge Verwandtschaft dieser Hydranencephalie mit Porencephalie vor. Die Entstehung wird auf einen hämorrhagischen Prozeß zurückgeführt. Dieser hängt mit der Beschaffenheit der Gefäßwandungen zusammen. Dieselben sind enorm dünn, auch haben die Blutgefäße die ausgesprochene Tendenz zu kavernösen Hohlräumen zusammenzufließen.

Leonowa (474) beschreibt das Centralnervensystem einer Mißgeburt die in die Gruppe des Cyclops gehört, freilich schon eine ziemlich weitgehende Sonderung der Augen erkennen ließ. Eine Wiedergabe der einzelnen Befunde ist nicht möglich, die Resultate sind unter dem Kapitel „Centralnervensystem" zu referieren, insofern Verfasserin aus ihrem Befunde Schlüsse auf die normale Histologie des Centralnervensystems zieht. Eine Polemik gegen Zingerle wird in vorliegender Arbeit eingeleitet, die ihre mehrfache Fortsetzung in späteren Heften findet.

Jussuf Ibrahim (409). Aus der inhaltsreichen Arbeit, die vorwiegend klinische Beobachtungen enthält, will ich nur eine These, die uns am meisten interessiert, hervorheben: Spastische Zustände oder Lähmungen des Kindesalters, die mit Mikrocephalie kombiniert sind, gehen in den meisten Fällen auf pränatale Störungen zurück. Wir finden hier regelmäßig Idiotie mit schweren Bewegungs- und Sprachstörungen. Auffallend oft sind erste Kinder betroffen; der Symptomenkomplex der allgemeinen Starre ist bei diesen Kindern besonders häufig, Konvulsionen kommen etwa in der Hälfte der Fälle zur Beobachtung.

Bayon (48) berichtet in Kürze über das Centralnervensystem eines 86jährigen und eines 25jährigen Kretins. Die Resultate lassen sich nicht gut kurz wiedergeben.

Oeconomakis (610) zieht folgende Schlußfolgerungen aus seiner Arbeit, die hier hervorgehoben werden müssen: Mikrogyrie und Porencephalie können als Folgen derselben krankhaften Einwirkung zustande kommen, ja wahrscheinlich stellen sie zwei verschiedene

Grade der Intensität des ihnen zugrunde liegenden gemeinsamen (arteriellen) Prozesses dar.

Die Arbeit von *Messing* (539, 540) wird an anderer Stelle genauer referiert. Hier kann nur hervorgehoben werden, daß Verf. mit anderen die Porencephalie nicht als einheitlichen Prozeß ansieht, sondern als eine Folge verschiedener pathologischer Prozesse. Eine „Entwicklungshemmung“ ist nicht anzunehmen.

Wolffheim (874) beschreibt nach Literaturübersicht einen Fall von großem porencephalischen Defekt bei einem $6^1/_2$ Monate alten Kind. Bei der Betrachtung der rechten Hemisphärenoberfläche sieht man, daß sich die Hauptveränderungen um die Gegend des Sulcus centralis gruppieren. Es fehlen: Der Scheitellappen und das weiße Marklager in seinem Bereiche, so daß auch hier der Seitenventrikel frei zutage liegt, nur überdacht von der die Hirnhäute enthaltenden Membran. Erhalten sind: der Hinterhautslappen, Stirn- und Schläfenlappen. Der Balken fehlt. In der linken Hemisphäre fehlte der ganze Stirn- und Scheitellappen, Teile des Schläfenlappens, so das gesamte zu dieser Hemisphäre gehörige weiße Marklager samt Balken. Der durch den Hirndefekt entstandene Hohlraum war durch eine seröse Flüssigkeit ausgefüllt, welche durch eine Membran abgeschlossen war. Atrophie der Nervi optici. Defekt in den Seitensträngen des Halsmarks. Poliomyelitis beider Vorderhörner. — Verf. glaubt, daß eine fötale Entzündung oder Erweichung des Gehirns in diesem Fall als ätiologischer Faktor anzunehmen sei.

Die typische Haltung der Anencephalen führt *Rabaud* (665) auf Muskelkontraktionen zurück, durch Meningitis bedingt.

Derselbe (664) führt die Anencephalie, Pseudencephalie und verwandte Zustände auf fötale Meningitis zurück. Durch diese kann es zur Zerstörung großer Abschnitte des Centralnervensystems kommen. Die knöcherne Bedeckung kann sich nicht schließen, da das entzündlich veränderte Centralnervensystem ein Hindernis bietet.

Der Fall von *Kruse* (444), Meningocele occipitalis, ist kasuistisch und vorwiegend klinisch behandelt.

Zorn (886) gibt einen Überblick über die Entwicklung der Lehre von der Spina bifida und teilt sodann einen Fall von Meningomyelocele lumbosacralis mit. Es hat die Arbeit wesentlich kasuistisches Interesse.

Grynfeltt und *Guérin-Valmale* (310) untersuchten eine Meningoencephalocele occipitalis. Es ließen sich in dem vorderen Teile des Sackes mikroskopische Großhirnelemente nachweisen, im hinteren fand sich nur Glia.

Neugebauer (588) lenkt die Aufmerksamkeit auf Fälle von Hydromeningocele sacralis anterior. Er beobachtete diesen Befund bei einem 22jährigen Mädchen. „Das kleine Becken war von einem prall ge-

füllten, über doppelfaustgroßen fluktuierenden Tumor erfüllt, welcher hinter dem Mastdarme auf der Vorderfläche des Os sacrum lagerte resp. von demselben ausging. Der Tumor dislozierte den Mastdarm, die Scheide und Gebärmutter, die Harnröhre und Harnblase nach vorn.“ Dabei bestand Uterus didelphys und doppelte Scheide. — Verf. bringt sehr ausführliche Literaturangaben.

Warrington und *Monsarrat* (840) beschreiben nach dem Referat von Bruns im Neurologischen Centralblatt folgenden Fall: Es handelte sich um ein 6 Wochen altes Kind mit Spina bifida und Hydrocephalus. Lähmung beider Beine. Pes varus. Bei der anatomischen Untersuchung fand sich: 1. Ein fast vollständiges Fehlen des Kleinhirns, seiner zu- und abführenden Bahnen und ihrer Ursprungskerne, es fehlten Corpus restiforme, Oliven, accessorische Oliven, Fibrae arcuatae externae und Nuclei arcuati, mittlere Kleinhirnschenkel, Querfasern des Pons, Ponskerne, die Bahnen vom Vestibularkerne zum Kleinhirn, die oberen Kleinhirnschenkel, die grauen Massen des Kleinhirns, die roten Kerne, vielleicht noch die Bahnen vom Großhirn zu den Ponskernen. Die Vierhügel ließen die Teilung in hinteren und vorderen erkennen. — 2. Im Rückenmarke: Abnorme allgemeine Verkleinerung. In der Höhe des 5. Dorsalwirbels war das Rückenmark durch eine Exostose in zwei Teile geteilt. Centralkanal sehr erweitert, in der Höhe der Zweiteilung ebenfalls zweifach. Es fanden sich verschiedene unregelmäßige Höhlen im Marke, auch teilweise Zerfall der centralen grauen Substanz. 3. Das Rückenmark im ganzen war eingebettet in eine bindegewebige Hülle mit starken Blutgefäßen. Der Sitz der Spina bifida war 4. und 5. Lumbalwirbel.

Sträußler (784, 785) fand bei einem 9 tägigen Kind mit Hydrocephalus internus und Spina bifida lumbosacralis hochgradige Mißbildungen des Kleinhirns, der Medulla oblongata und des Rückenmarks. Am auffallendsten war der Befund von Kleinhirnsubstanz im Centralkanal des ganzen Rückenmarks, vom Lendenmark bis zur Medulla oblongata, ferner im 4. Ventrikel, dem Aquaeductus Sylvii. Ein Zusammenhang der kaudal- und cerebralwärts vom Sitze des Kleinhirns befindlichen Kleinhirnmassen mit dem Kleinhirn selbst ließ sich aus dem Befunde nicht mit Sicherheit nachweisen. — Sehr auffallende Verhältnisse boten Rückenmark und Nachhirn in deren gegenseitigen Beziehungen zueinander dar. Ohne Zeichnungen und sehr eingehende Schilderung läßt sich dieser Befund nicht wiedergeben, obgleich er in ähnlicher Weise öfter bei Spina bifida vorzukommen scheint, ich selbst habe eine Anzahl solcher Fälle beobachtet, die noch nicht publiziert sind. Auf der Naturforscherversammlung zu Karlsbad hat Sträußler den in Rede stehenden Befund folgendermaßen angedeutet: „Die in den unteren Teilen des Rückenmarks normal gelagerten Hinterstränge schwinden bei der Vereinigung desselben mit der Medulla oblongata,

nach oben hin reduziert sich das Rückenmark auf eine Platte, welche das centrale Segment derselben repräsentiert. An diesen Rückenmarksrest treten aber weiter die hinteren Wurzeln heran, und es formieren sich aus den eintretenden Fasern neue, den Hintersträngen gleichwertige Faserkomplexe an den seitlichen Enden der Platte; die neuen Hinterstränge liegen in gleicher Ebene mit der ventralen Rückenmarksperipherie.“ Der größere Teil des vierten Ventrikels war vom Kleinhirn unbedeckt. — Oberhalb der Spina bifida war Zweiteilung des Rückenmarks vorhanden. Heterotopien grauer Substanz waren zahlreich. — Verf. ist mit Recht der Ansicht, daß die Entwicklungsstörungen nicht auf den Hydrocephalus bezogen werden können. Die Störung muß in die drei ersten Wochen der embryonalen Entwicklung fallen. Die Hydrocephalie wird als sekundäre Erscheinung, als Folge der Kleinhirnmißbildung aufgefaßt.

Neumann (593) stellt an der Hand eines von ihm beobachteten Falles als neue Unterart der Spina bifida die „subkutane Myelomeningocele“ auf. Das anatomische Bild ist das der von Recklinghausen beschriebenen Myelomeningocele mit dem Unterschied jedoch, daß eine freiliegende Area medullo-vasculosa und epitelio-serosa vermißt wird, der Tumor der Spina bifida vielmehr überall einen vollständigen Hautüberzug bestehend aus Cutis und Epidermis erkennen läßt. Im Innern des Rückenmarks waren mehrfach Einschlüsse von Centralkanalepithel vorhanden. Neumann sieht in seiner Beobachtung den Beweis „daß bei den aus einem mangelnden Verschluß der embryonalen Medullarplatte hervorgehenden Myelomeningocelen die Hautdecken über die Area medullaris hinweg ungestört sich entwickeln und oberhalb derselben in normaler Weise zum Zusammenschluß gelangen können“. Hierin ist auch schon die Ansicht Neumann's über die Genese der vorliegenden Bildung ausgedrückt.

Lucksch (504, 505) (vgl. Literatur des vorigen Jahresberichts) hat schon 1903 zwei Fälle von Myeloschisis mit abnormer Darmausmündung beschrieben. Bei dem ersten fand sich Hemicephalie mit Rachischisis. Dabei geht in der Mitte des Rückens der Kanal des Rückgrates auseinander und teilt sich in zwei, so daß nach rechts das Rückenmark, nach links ein dickes Nervenbündel in je einem knöchernen Kanal abbiegt, unterhalb dieser Teilungsstelle findet sich ein rhombenförmiges Feld, das bis zum Damm reicht mit drei Öffnungen, von denen die eine mit dem Darm kommunizierte, die zwei anderen blind endigten. — Der zweite Fall zeigte ebenfalls Hemikranie und Rachischisis bis in die Hälfte des Rückens. Unter dem freiliegenden Clivus trat zwischen den gespaltenen Hals- und obersten Brustwirbeln eine Darmschlinge in die Rachischisis und öffnete sich nach außen. Die Sektion ergab eine Zwerchfellhernie rechts mit Einlagerung von Dünndarm in die rechte Pleurahöhle, von diesem Konvolut stieg im hinteren Medi-

astinum eine Schlinge bis zum Hals, die das erwähnte Verhalten zeigte, dann wieder absteigend ins Abdomen. — Lucksch zog zur Erklärung der Mißbildungen Persistenz des Canalis neurentericus in Erwägung besonders in seiner ausführlichen Arbeit (505). Er glaubt jedoch diese Annahme verwerfen zu müssen (Verhandlungen der pathologischen Gesellschaft) und: „die Ursachen für die Entstehung derselben in die frühste Periode zurückverlegen, besonders bei der zweiten vor die Bildung der Chorda dorsalis, bei der ersten eine komplizierte Schädigung des Embryos für das Zustandekommen einer derartigen komplizierten Mißbildung verantwortlich machen zu müssen“.

Derselbe (506) hat versucht im Anschluß an diese Fälle die Genese der Myeloschisis experimentell zu prüfen. Er benutzte Enteneier. Die Eier wurden 20—30—48 Stunden im Brutofen gelassen, sodann ein Stück der Schale entfernt und so die Keimscheibe sichtbar gemacht. Alsdann wurde am Hinterende entsprechend der Gegend des Canalis neurentericus mit einem feinen Skalpell ein Einschnitt gemacht. Oder es wurde ein abnormer Druck auf die Medullarwülste durch Auflegen eines Deckglassplitterchen ausgeübt. Diese Experimente ergaben außerordentlich interessante Resultate, die nicht nur für die Genese der Rachischisis in Betracht kommen. Durch die Deckglassplitterchen wurden ausgedehnte Defektbildungen erzeugt, die hochgradige Selbstdifferenzierung einzelner embryonaler Körperabschnitte trat bei diesen Versuchen auf das deutlichste hervor. Durch Einschnitt am Hinterende des Embryo in der Längsrichtung gelang es Spaltung in dem Hinterende des Embryonalkörpers hervorzurufen sowie eine Bildung, die in gewissem Sinne als künstlich erzeugter Canalis neurentricus aufgefaßt werden konnte. Bezüglich der durch Druck hervorgerufenen Veränderungen kann man direkte Zerstörungen von Organanlagen und Entwicklungshemmung unterscheiden. Dies gilt speziell für das Medullarrohr. So machte sich in einem Falle der entwicklungshemmende Einfluß des Drucks auf das Centralnervensystem so geltend, daß die ganze Medullarrinne offen blieb. In anderen Fällen blieb dieselbe nur an einigen Stellen offen. Es sei darauf hingewiesen, daß auch für die Geschwulstlehre interessante Angaben in der Arbeit enthalten sind. — Zusammenfassend bemerkt Lucksch: „Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß es tatsächlich möglich ist, durch Druck, der in einem sehr frühen Stadium auf die Keimscheibe ausgeübt wird, Mißbildungen hervorzurufen, die als Myeloschisis bezeichnet werden müssen, und sind diese Mißbildungen entstanden entweder dadurch, daß durch den Druck des Deckglases die dorsale Decke des bereits geschlossenen Medullarrohres zerstört wurde (in einigen wenigen Fällen), oder aber dadurch, daß durch den ausgeübten Druck die Medullarwulste an ihrem Verschlusse zum Medullarrohr gehindert wurden, also die Medullaranlage im Stadium

der Medullarrinne verharrte". — Wendet man die gewonnenen Erfahrungen auf die menschliche Mißbildungslehre an, so wird wahrscheinlich, daß ein großer Teil der Fälle von Rachischisis (Spina bifida) durch Druck zustande kommt. Ein solcher pathologischer Druck ist vor allem bei Anomalien des Amnions möglich. Freilich brauchen nicht alle Fälle von Spina bifida auf dieselbe Weise zu entstehen.

Redjeb (672) fand in der Medulla oblongata eines Erwachsenen zwei abnorm gelagerte Nuclei arciformes (arcuatae), sowie einen bisher noch nicht beobachteten Faserzug, der das Hinterhorn mit dem Nucleus cuneatus verbindet. Der erste der beiden beschriebenen Nuclei arciformes fand sich in der Höhe der Pyramidenkreuzung, der zweite in der Höhe der Oliven, aber weiter dorsal als die bisher beschriebenen.

Westphal (853) fand eine Cyste des Rückenmarks, neben partieller Verdoppelung der grauen Substanz im Sakralmark und Verdoppelung des Centralkanals.

Im Fall von *Haushalter* und *Richon* (344) handelt es sich um ein 10monatliches Kind, bei dem sich neben anderen Mißbildungen eine Höhlenbildung im rechten Hinterhorn des Halsmarks fand. Es würde der Befund für die kongenitale Genese der Syringomyelie zu verwerten sein.

Pick (639) fand dreierlei abnorme Bündelbildungen in der Medulla oblongata von Idioten. (Vgl. Nervensystem.)

Levi (485) bringt einen weiteren Fall von Kombination des Befundes von Halsrippen mit Nervenkrankheiten.

Ferret und *Weber* (242, 243, 244, 245) haben in einer Reihe von Mitteilungen experimentelle Mißbildungen des Centralnervensystems behandelt. Sie wendeten die „piqûre" an, über die referiert wurde. Sie konnten auf diese Weise eine Hemmung des Verschlusses des Medullarrohrs erzielen (Seite 187) oder eine teilweise Wachstumshemmung des Centralnervensystems (Seite 188). Ferner erzeugten sie in gewissen Fällen Cyklopie (Seite 286), beobachteten Auswüchse und Verschlüsse im Centralnervensystem (Seite 288). Jene können blasenförmig sein.

Dieselben (239) machen darauf aufmerksam, daß Epiphysen und Paraphysen Ausdrücke sind, die nicht immer korrekt gebraucht wurden. Ähnliche Bildungen können auf teratologischem Wege zustande kommen ohne atavistische Bedeutung.

Hanke (330) beschreibt genau das Gehirn eines Anophthalmus. Ref. siehe unter Centralnervensystem.

[*Wicherkiewicz* (861, 862) beschreibt 1. einen Fall, in welchem sich an den medialen Rändern des oberen Augenlides auf der Strecke, welche den Lacus lacrymalis begrenzt, 10—12 kleine Cilien befanden; 2. einen

Fall, in welchem die Puncta lacrymalia als Spalten von 2—2,5 mm Länge sich darstellten; 3. einen Fall, in welchem am rechten Auge beide Puncta lacrymalia fehlten, am linken nur der untere. Der Mutter des Kindes fehlte ebenfalls das rechte Punctum lacrymale, 4. werden 2 Fälle beschrieben, in denen an den unteren Augenlidern 2 Puncta lacrymalia vorhanden waren, die in 2 gesonderte Tränenkanälchen führten. Hoyer, Krakau.]

e) Muskel, Knochensystem, Haut und Mamma.

Chadbourne (148) fand bei einen 30jährigen Epileptiker eine Hernia diaphragmatica. Magen, Netz und Teile des Dickdarms fanden sich in der linken Brusthöhle. Der Tod wird auf plötzliche Ausdehnung des Magens und Darms und dadurch hervorgerufenen Druck auf Herz und Lungen erklärt.

Harriehausen (339) beschreibt einen Fall von Pectoralisdefekt und erläutert an der Hand der Literatur die Entstehung dieser Mißbildung. Besonders macht Verf. auf die Schwierigkeit der Differentialdiagnose zwischen angeborenem und erworbenem Defekt aufmerksam.

Nau (581) demonstrierte 1. linksseitigen Zwerchfelldefekt, kompliziert mit Nabelbruch; 2. wahre Zwerchfellhernien und zwar drei kleine in demselben Fall, in welchem das Herz mißbildet gefunden wurde (vgl. Nau, Malformations cardiaques Fall 1).

Eppinger (220) beschreibt einen interessanten Fall von Hernia diaphragmatica vera, rechts vom Ösophagus.

Beauvy (52) beschreibt bei einem 2monatlichen Kinde linksseitigen Zwerchfelldefekt.

Nau (583) beschreibt linksseitigen Zwerchfelldefekt. Wenn er glaubt, daß die Fälle von linksseitigem Zwerchfelldefekt, bei welchen man auch noch rechts von der Medianlinie im Pleuraraum Baucheingeweide fand, alle schlecht beschrieben sind, so beweist das wenig Literaturkenntnis. (Fall von Gruber.)

Marchand (518) legte das Präparat von Hernia diaphragmatica vera vor, das in der Dissertation von Pape genauer beschrieben ist.

Gößnitz (292) beschreibt einen neuen Fall von angeborenem linksseitigem Zwerchfelldefekt mit gewohnter Genauigkeit. Es war ein kleiner Defekt an der Bochdalek'schen Stelle. Verf. glaubt, daß eventuell ein intrauterines Trauma ätiologisch in Frage kommt, da die Mutter um die 3.—4. Woche ihrer Schwangerschaft sich beim Wäscheaufhängen arg verstaucht hatte. Auf eine Bemerkung das Verf., die nicht unmittelbar in unser Gebiet gehört, möchte ich mir erlauben, aufmerksam zu machen. G. sagt: „Die sonst vielfach voneinander abweichenden Säugetierstämme stimmen in diesem sich so kompliziert an-

legenden und ihnen ausschließlich eigentümlichen Organe (Diaphragma) fast einförmig überein, wie gerade der Vergleich der Monotremen und Primaten lehrt. Hierin glaube ich eine weitere wichtige Stütze für die Auffassung eines monophyletischen Ursprungs der Säugetiere zu erblicken."

Pectoralisdefekt beschreibt *Martirene* (527).

Im Fall von *Seiffer* (749) war die Halsrippe rechts stärker ausgebildet und hatte Druckerscheinungen von seiten des Plexus brachialis ausgelöst.

Schattauer (715) behandelt auch die angeborene Kleinheit des Unterkiefers. Es gibt eine Literaturübersicht über die beschriebenen Fälle von Mikrognathie. Amniotische Stränge als ätiologisches Moment der Mikrognathie sind dem Verf. wenig wahrscheinlich. Viel wahrscheinlicher sei es, daß infolge einer zu starken Nackenkrümmung, vielleicht bedingt durch Mangel an Fruchtwasser und einer späteren dauernden pathologischen Flexion des Kopfes auf die Brust es durch den dadurch entstehenden Raummangel zu einer Entwicklungshemmung des Kieferbogens und des daraus entstehenden Unterkiefers kommt, was die Symmetrie der Mikrognathie zwanglos erklären würde.

Morestin (559) nahm in einem Fall von kongenitaler teilweiser Verschmelzung der Ulna und des Radius operative Trennung vor.

Michelsohn (547) beschreibt linksseitigen Radiusdefekt mit Daumendefekt beim Neugeborenen. Das Röntgenbild zeigte ein Radiusrudiment entsprechend dem oberen Abschnitt.

Blencke (76, 77) fand beiderseitigen totalen Radiusdefekt bei einem 27jährigen Mann. Nur sechs Handknochen vorhanden, Daumendefekt, Verkrümmung der Ulna.

Doppelseitigen Radiusdefekt mit Daumenrückbildung und Verkürzung des Vorderarms teilt *Cranwell* (171) mit.

Mouchet (567) demonstrierte unter Vorlegung der Röntgenphotographie einen Fall von Fehlen des 1. Metacarpus, der sehr kleine Daumen war durch fadenförmige Gebilde mit dem 2. Finger in Verbindung. Der Radius war vorhanden.

[*Starkow* (772) stellt eine Reihe von Ektrodaktylie-, Polydaktylie- und Syndaktyliefällen zusammen, die er mit Rücksicht auf praktische Anwendungen studierte. Auch einige Fälle von Hemmungsbildungen am Vorderarm, die jedoch keine Besonderheiten darboten, werden geschildert und durch Abbildungen erläutert. Der Verf. geht bei der Darstellung seiner Fälle von der morphologischen Zusammensetzung der Extremität (ein Hauptstrahl und vier Seitenstrahlen) aus.
R. Weinberg.]

Aus der Beschreibung *Nolte's* (604) eines kongenitalen Tibiadefektes sei folgendes hervorgehoben. Es fehlt von Muskeln völlig die Muskulatur für die große Zehe, ferner der Tibialis anticus. Die große Zehe

fehlte gänzlich. Der Extensor digitorum communis longus, der von außen an der Fibula entspringt, schickt nur zu den drei lateralen Zehen Sehnen. Ein accessorischer Muskel entspringt von der äußeren Fibularseite und setzt sich im Sinus tarsi an (Musc. sinus tarsi) Calcaneus, Talus, Naviculare sind zu einem einzigen Knochen verschmolzen, doch so, daß man die drei Teile der Form noch einigermaßen unterscheiden kann.

Joachimsthal (411) teilt einen Fall von beiderseitigem völligem Defekt der Patella mit. Keine Funktionsstörung. Es handelt sich um einen 34jährigen Mann, dessen Vater und Schwester dieselbe Abnormität aufwiesen.

Le Damany (178) gibt theoretische Ausführungen über die angeborene Hüftluxation. (Genaueres Referat kann hier nicht gegeben werden.)

Bei dem monströsen Geweih, das *Landois* (457) beschreibt, liegt zum erstenmal der Fall vor, daß sich über dem Zwischenscheitelbein eine Geweihstange entwickelt hat.

Hansemann (335) demonstrierte Rattenschädel mit abnorm langen Nagezähnen.

Landois (456) macht Mitteilung über den seltenen Befund eines fingerringförmigen Hasenschneidezahns. Hierdurch waren Ober- und Unterkiefer so weit voneinander entfernt, daß sich die Kauflächen der Backenzähne bei normaler Größe derselben nicht berühren konnten. Es war nun eine sehr starke Verlängerung der Backenzähne des linken Oberkiefers eingetreten und dadurch die Kaumöglichkeit hergestellt.

Iwai (419) nimmt für sich in Anspruch, die Polymastie in Japan zuerst gründlich untersucht zu haben. Er findet, daß bei den Japanern die überzähligen Brustwarzen häufiger über den Mamillae liegen, entgegen den Erfahrungen im Abendlande. Er fand den Prozentsatz von Individuen mit überzähligen Brustwarzen sehr hoch (männlich: 1,47 Proz., weiblich: 4,71 Proz.). Die Polymastie ist hereditär und sicher in mehreren Fällen von mütterlicher Seite vererbt. Verf. findet eine Beziehung zwischen Polymastie und mehrfacher Schwangerschaft sowie zwischen Polymastie und Tuberkulose.

VI. Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.

Referenten: Dr. **Peter** in Würzburg und Professor Dr. Graf **Spee** in Kiel.

1. Lehrbücher, Modelle und Methodik.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

1) ***Andrews, E. A.***, Removing avian blastoderms. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 177—179.

*2) ***Bloch, Bruno***, Die geschichtlichen Grundlagen der Embryologie bis auf Harvey. Nova Acta Abh. d. K. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf., B. 82 N. 3 S. 215—334. Diss. med. Basel 1903/04.

*3) ***Böhm, A.***, und ***Oppel, A.***, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. Kurze Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Gewebe und Organe der Wirbeltiere und des Menschen, unter Berücksichtigung der embryonalen Technik. Mit einem Beitrag (Rekonstruktionsmethoden) von G. Born. 5. durchges. und verm. Aufl. von A. Böhm. München 1904. VI u. 271 S.

4) ***Bouin***, Nouvelle technique pour la fixation et le traitement ultérieur des œufs de Salmonides. C. R. Soc. biol. Par., T. 55 N. 37 S. 1691—1692. 1903.

*5) ***Cajal, S. Ramón y***, La méthode à l'argent réduit associé à la méthode embryonnaire pour l'étude des noyaux moteurs et sensitifs. 12 Fig. Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 5 S. 242—275.

*6) ***Coplin, M. L.***, The permanent preservation of anatomic, embryologic, pathologic and bacteriologic specimens. 3 Fig. Journ. Amer. med. Assoc., Vol. 43 N. 7 S. 441—447.

7*) ***Ducceschi, Virgilio***, Evoluzione morfologica ed evoluzione chimica. (Attualità scient., N. 4.) Bologna. 114 S.

*8) ***Hertwig, Oskar***, Die Elemente der Entwicklungslehre des Menschen und der Wirbeltiere. Anleitung und Repetitorium für Studierende und Ärzte. 2. Aufl. Jena. VI u. 420 S.

*9) *Derselbe*, Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Jena. [Lief. 18 S. 1—144 (von B. 3 Abt. 1), 126 Fig., Maurer, Entwicklung des Muskelsystems und der elektrischen Organe. — Felix und Bühler, Entwicklung der Harn- und Geschlechtsorgane. — Lief. 19 S. 167—310 (von B. 3 Abt. 2), Fig. 178—258, Braus, Die Entwicklung der Form der Extremitäten und des Extremitätenskelets. — Lief. 20 S. 145—304 (von B. 3 Abt. 1), Fig. 86—195, Felix, Die Entwicklung der Harnorgane.]

*10) ***Lillie, F. R.***, Laboratory Outlines for the Study of the Embryology of the Chick and the little Pig. Chicago. 46 S.

11) ***Lundvall, Halvar***, Über Demonstration embryonaler Knorpelskelete. Anat. Anz., B. 25 N. 7/8 S. 219—222.

*12) ***Michaelis, L.***, Kompendium der Entwicklungsgeschichte des Menschen mit Berücksichtigung der Wirbeltiere. 2 Taf. u. 50 Fig. 2. Aufl. Leipzig. XIV u. 162 S.

*13) ***Packard, A. S.***, Opisthonogenesis, or the development of Segments, Median Tubercles and Markings a tergo. Proc. Ann. Philos. Sc. Philadelphia. 1904. 6 S.

14) ***Peter, Karl***, Eine neue Dotterfärbung. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 3 S. 314—320.

*15) ***Potocki*** et ***Branca***, L'œuf humain et les premiers stades de son développement (Éléments d'embryogénie). 7 Taf. u. 100 Fig. Paris. 1904.

*16) ***Reese, A. M.,*** Introduction to Vertebrate Embryology. Based on the Study of the Frog and the Chick. Mit Fig. New York. XVII u. 291 S.
*17) ***Rabaud, Étienne,*** L'évolution des idées en tératologie; l'embryologie anormale. Rev. scientif. Par., Année 1904 T. 1 S. 392—400.
*18) ***Röthig, Paul,*** Handbuch der embryologischen Technik. 34 Fig. Wiesbaden. XII u. 287 S.
19) ***Schaper, A.,*** Eine Methode zur Durchschneidung großer Wachsplattenmodelle. 4 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk. Brnschwg., B. 21 H. 2 S. 200—206.

Andrews (1) gibt eine einfache Methode der Entfernung des Blastoderms von unbebrüteten oder weniger als 24 Stunden bebrüteten Hühnereiern an. Mittels einer Pipette mit umgebogener Spitze wird Pikrinschwefelsäure in den Raum zwischen der durchgestoßenen Dotterhaut und der Keimscheibe eingebracht, letztere ebenso vom Dotter abgehoben unter Vermeidung von Luftblasen, und im richtigen Stadium das Blastoderm entfernt. Darauf kann der Keim in Sublimat oder Osmiumgemischen weiter fixiert werden. So erhält man völlig dotterfreie Keimscheiben.

Bouin (4) will die gebräuchliche Fixationsmethode für Teleostiereier von Virchow durch eine schonendere ersetzen: er läßt Salmonideneier in einen Becher fallen, dessen Boden mit Watte belegt und der mit Formol-Pikrinsäure (5 ccm für jedes Ei) gefüllt ist. Dauer der Fixation 36—48 Stunden, darauf 3—4 Stunden wässern in fließendem Wasser. Die Eier erhalten eine Kautschuk-Konsistenz; die Hülle läßt sich leicht mit Wasser und Pinzette entfernen und die Keimscheibe mit Skalpell oder Staarnadel vollständig vom Dotter abtrennen.

Lundvall (11) hat mit van Wijhe's Methylenblaumethode zur Darstellung embryonaler Knorpelskelete (siehe Jahresbericht für 1902) bei großen Objekten keine guten Resultate erzielt, die Präparate wurden nicht durchsichtig. Um auch bei solchen das Knorpelskelet deutlich hervortreten zu lassen, fixierte er dieselben in 10 proz. Formol, wenigstens 48 Stunden; auch Sublimat, Formolsublimat, Eisessig sind brauchbar, nicht dagegen Alkohol oder Gemische, welche Chromsäure, Kaliumbichromat, Pikrinsäure und Osmiumsäure enthalten. Auswaschen wenigstens 48 Stunden in 95 proz. Alkohol; Färben in einer $^1/_4$ proz. Lösung von Toluidinblau, das dunklere Töne gibt als Methylenblau, in Salzsäurespiritus, einige Tage lang bei 40° C. Gut auswaschen in Salzsäurespiritus ($^1/_4$ Proz. zu 70 oder 95 proz. Spiritus) ebenfalls bei 40° C, Entfernen der Salzsäure in 95 proz. oft gewechseltem Alkohol. Als Einschlußmittel bewährte sich allein eine Mischung von Schwefelkohlenstoff 1 + Benzol 4; in allen anderen Flüssigkeiten traten Trübungen auf. Entwässern in absolutem Alkohol 1—2 Tage oder noch länger, $^1/_2$—1 Tag in Alkohol absolut. 2 Teile. Benzol 1 Teil, 1—2 Tage in Benzol 2 Teile, Alkohol absolut. 1 Teil. Benzol, Aufbewahren in Schwefelkohlenstoff 1 + Benzol 4, in welchem

Gemisch auch vorher trübe Präparate durchsichtig werden. Die Präparate werden in viereckigen Glastöpfen mit grauer oberer Fläche untergebracht.

Peter (14) empfiehlt eine Modifikation der Spuler'schen Cochenilleeisenfärbung zur Darstellung des Dotters. 10 g gepulverte Cochenille werden mit 250 ccm destilliertem Wasser gekocht und auf 50 ccm eingedampft. Darauf wird destilliertes Wasser zu 150 ccm aufgefüllt, filtriert und auf je 40 ccm des Filtrats 3 Tropfen konzentrierter Salzsäure zugefügt. Es entsteht ein feiner Niederschlag, der sich in 1—2 Tagen senkt. Dann ist die Flüssigkeit gebrauchsfähig. Sie dient zu Schnitt- wie Stückfärbung. Im ersten Fall bleiben die Schnitte 12—24 Stunden bei Brutofentemperatur in der Farbe, werden in destilliertem Wasser abgespült und $^1/_2$—2 Minuten in 1 proz. Eisenalaunlösung differenziert. Stücke werden 2 Tage bei Brutofentemperatur in der Farblösung gelassen und in $2^1/_2$ proz. Eisenalaunlösung $^1/_4$ bis 1 Stunde oder in 1 proz. Lösung $^1/_2$—1 Tag differenziert. Die Schnittfärbung ist sicherer. Das Material bestand in Larvon von Rana exculenta, besonders in Zenker fixierten, und Eidechsenembryonen, in Tellyesnicky fixiert. Das Chromatin ist schwarz, das Protoplasma grau, Dotterelemente und Nukleolen leuchtend rot gefärbt. Bringt man die Schnitte noch auf 2 Tage in Weigert'sches Hämatoxylin und differenziert nochmals, so lassen sich die Centrosomen darstellen, ohne daß die Dotterkörner ihre rote Farbe verlieren.

Schaper (19) empfiehlt zum Durchschneiden großer Wachsplattenmodelle, da Messer und Säge nicht ausreichen, einen dünnen durch den elektrischen Strom erhitzten Metalldraht: geglühter Messingdraht von 0,5 mm Dicke. Die beiden Enden desselben werden durch Klemmschrauben mit den Polen eines Akkumulators von 6 Volt Spannung verbunden. Die Stromstärke beträgt 4—5 Volt. Die Drahtschlinge wird mit 2 Flachzangen gefaßt und das zwischen den Zangen befindliche Stück langsam durch das Modell in der gewünschten Richtung durchgeführt. Auch gebogene und geknickte Schnittflächen lassen sich auf diese Weise herstellen.

2. Amphioxus.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

*1) ***Zarnik, Boris,*** Über die Geschlechtsorgane von Amphioxus. 5 Taf. u. 17 Fig. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 21, 1904, H. 2 S. 253—338.

3. Cyclostomen.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

1) ***Dean, B.,*** Notes on Japanese Myxinoids. A new genus Paramyxine and a new species Homea okinoseana; reference also to their eggs. 1 Taf. u. 4 Fig. Journ. Coll. Sc. Tokyo. 1904. 23 S.

*2) *Lubosch, W.,* Über den Bau und die Entwicklung des Geruchsorganes von Petromyzon. 11 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. Anat. Ges. Jena, 1904, S. 67—75.

*3) *Derselbe,* Untersuchungen über die Morphologie des Neunaugeneies. 1 Taf. u. 4 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 38 H. 4 S. 673—724.

*4) *Price, Geo. C.,* A further Study of the Development of the excretory Organs in Bdellostoma Stouti. 31 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 4, 1904, N. 1 S. 117—138.

*5) *Sterzi, Giuseppe,* Morfologia e sviluppo della Regione infundibolare e dell' Ipofisi nei Petromizonti. 6 Taf. u. 3 Fig. Arch. Ital. Anat. e Embriol., Vol. 3 Fasc. 1 S. 212—233.

Dean (1) hat neben den erwachsenen Tieren auch die Eier der 4 japanischen Myxinoiden Homea okinoseana und burgeri, Paramyxine atami und Myxine garmani untersucht und fand so beträchtliche Unterschiede in Zahl, Größe und Gestalt der Eier sowie in Zahl und Verteilung der Ankerfäden an den Enden, daß diese Eigenschaften gut zur Bestimmung der Arten zu verwenden sind. Die Ankerfäden stehen am engsten beieinander bei Paramyxine, weiter bei Homea burgeri und am weitesten voneinander bei H. okinoseana.

4. Selachier.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

*1) *Beard, John,* The Germ-Cells. P. 1. (Fortsetzung.) Journ. Anat. and Phys. Lond., Vol. 38, N. S. Vol. 18 P. 2 S. 205—232, P. 3 S. 341—359.

*2) *Borcea, J.,* Sur le développement du rein et de la glande de Leydig. C. R. Acad. sc. Par., T. 139 N. 19 S. 747—749.

*3) *Braus, Hermann,* Tatsächliches aus der Entwicklung des Extremitätenskelets bei den niedersten Formen. Zugleich ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Skelets der Pinnae und der Visceralbögen. 2 Taf. u. 13 Fig. Denkschr. d. med.-nat. Ges. Jena, B. 11 S. 377—426. (Festschr. z. 70. Geburtstage von E. Haeckel.)

*4) *Dean, B.,* Evolution in a determined Line as illustrated by the Egg-cases of Chimaeroid Fishes. Biol. Bull., B. 7 S. 105—112.

5) *Derselbe,* The Egg-cases of Chimaeroid Fishes. (Proc. Amer. Soc. Zool.) Amer. Natur. Phil., B. 38 S. 486—487.

6) *Derselbe,* The early Development of Sharks from a comparative standpoint. Ann. N. Y. Acad. Sc., Vol. 15 S. 45—46.

*7) *Derselbe,* L'œuf de Chimaera colliei et l'adaptation de sa capsule. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 S. 14—15.

8) *Dohrn, Anton,* Studien zur Urgeschichte des Wirbeltierkörpers. 23 u. 24. 16 Taf. Mitteil. a. d. zool. Station zu Neapel, B. 17 H. 1/2 S. 1—294.

*9) *Evant, Th. d',* Rudimentäre Amnionbildungen der Selachier. Beiträge zur Phylogenie und Entwicklungsmechanik des Amnion. Anat. Anz., B. 24 N. 18 S. 490—492.

*10) *Derselbe,* La formazione amniotica rudimentale dei Selaci: contributo alla morphologia e filogenia dell' amnion. Atti Accad. med.-chir. Napoli, Anno 58, N. S., Vol. 1.

*11) ***Pighini,*** Sulla origine e formazione degli elementi nervosi degli embrioni di Selacei. Ann. Nevrologia, Anno 22 Fasc. 5 S. 497. (12. Congr. di Soc. freniatria Ital. in Genova. 1904.)
*12) ***Ruffini, Angelo,*** Sullo sviluppo della milza nei Selacei. Atti R. Accad. fisiocritici Siena, Anno Accad. 213 Ser. 4 Vol. 10 Fasc. 3/4 S. 39—41.
*13) ***Zdarek, E.,*** Untersuchung der Eier von Acanthias vulgaris. Zeitschr. physiol. Chemie, B. 41 S. 524—529.

Dean (5) beschreibt kurz die Eikapseln der chimäroiden Fische in ihrer weitgehenden Anpassung an Form und Bedürfnisse des sich entwickelnden Embryo, und findet in dieser Anpassung ein Beispiel für Entwicklung in einer bestimmten Richtung.

Derselbe (6) berichtet kurz über die frühe Entwicklung der Selachier und versucht den meroblastischen Furchungstypus auf den holoblastischen zurückzuführen; diese müssen ausgestorbene Formen besessen haben, deren Mangel an Begattungsorganen äußere Befruchtung und kleine Eier vermuten läßt, und zeigt noch Cestracion in Spuren. Auch bei Chimära teilen während der Gastrulation Furchen den Dotter, doch dienen diese Blastomeren als Nährmaterial. Bei derselben Form fand D. eine echte Urmundeinstülpung.

Dohrn (8) behandelt in 2 umfänglichen Studien die Verhältnisse der Mandibular- und der Prämandibularhöhle bei Selachierembryonen. Sein reichhaltiges Material besteht aus folgenden Arten: Torpedo marmorata, T. ocellata, Scyllium canicula, Sc. catulus, Pristiurus melanostomus, Mustelus laevis, M. vulgaris, Acanthias vulgaris, Galeus canis, Heptanchus cinereus, Scymnus lichia, Raja batis, R. radiata, R. asterias. Die erste Studie, die Mandibularhöhle und die III. Kopfhöhle der Autoren besprechend, beschreibt erst die Befunde bei den einzelnen Arten und gibt zum Schluß Erwägungen über die morphologische Bedeutung dieser Bildungen. — Torpedo marmorata scheint D. die ursprünglichen Verhältnisse in betreff der Segmentation des Vorderkopfes zu besitzen, dieselben werden deshalb ausführlich dargelegt. Hauptsächlich bedarf es zu solchen Studien sagittal geschnittener Serien. D. findet bei dem jüngsten Embryo von 1,5 mm Länge deutliche Spuren einer Metamerisation bis in die vorderste Spitze des Vorderkopfes, die zwar zu keiner vollständigen Individualisierung der Somiten führen, aber doch Reste solcher Bildungen erkennen lassen. Zum Verständnis der Beweise für diese Annahme weist D. auf die Veränderungen hin, denen das Mesoderm während der Kopfbeuge und der Ausbildung des Medullarrohres unterworfen ist. Hauptsächlich handelt es sich um eine Raumbeschränkung des Mesoderms infolge der Aufrichtung der Kopfplatten und der Erweiterung des Kopfdarmes. Dadurch kann sich das Mesoderm nicht so frei entfalten, wie in Hinterkopf und Rumpf, zeigt aber doch dorsal gelegene Urwirbelabschnitte und ventrale Seitenplatten. So

mußten diese Bildungen sich statt vor-, übereinander lagern, an Größe abnehmen, verschmelzen. Das Entoderm, das vorn kontinuierlich in das Mesoderm, welches später die Prämandibularhöhle bilden soll, übergeht, drängt das Mesoderm hauptsächlich mit seinen seitlichen Kiementaschenausbuchtungen beiseite und kompliziert so die Lagerung desselben. Noch verwickelter werden diese Verhältnisse, wenn bei Bildung der Kopfbeuge auch das ventrale Ektoderm abgeknickt wird. Dann werden Teile, wie das Mesoderm, welches später den Muskelschlauch des Mandibularbogens formieren soll, aus einer ventralen Lage in dorso-ventrale, frontale Lagerung gebracht; diese sind also nicht mit von anfang an frontal gerichteten Bildungen zu homologisieren. Aus diesen Gründen ist es schwierig, die Zahl der Somiten anzugeben, welche in die Mandibularhöhle aufgehen; es scheinen mindestens 4 zu sein. Zwischen diesen und den vorderen Occipitalsomiten sind 4—6 Urwirbel anzunehmen, nicht 2, wie die Autoren annahmen. Die Mesodermmasse, welche die Prämandibularhöhle liefern soll, wird durch das Wachstum ihrer Umgebung noch mehr an Entfaltung gehindert, als die der Mandibularhöhle; sie bleibt lange in Zusammenhang mit ihrem Mutterboden und entwickelt sich erst spät, wenn durch Ausbildung der sekundären Augenblasen Platz geschaffen worden ist. Auch das Unpaarwerden paarig angelegter Organe (Sinus cephalicus) wirkt mit an dieser Umgestaltung. — Die weitere Umbildung der Mandibularhöhle besteht darin, daß eine äußerste, lateral und dorsal gelegene Partie den M. obliquus superior bildet; der vordere Teil des dorsalen Hohlraumes bläht sich ballonartig auf, der ventrale Teil bleibt spaltartig, dorsal und nach hinten bleiben 2 Seitenplattenkanäle bestehen. Die viscerale Lamelle all dieser Seitenplattenkanäle löst sich auf, die eigentlichen Urwirbel formieren das vordere Stück des M. rectus externus, der lange rein ventrale Abschnitt der Seitenplatten den Kaumuskel. Somit entsteht nicht, wie angenommen wurde, der M. rectus externus allein aus der 3. Kopfhöhle, und ist der Kaumuskel, der Adductor mandibulae nicht dem Add. arcuum visceralium homolog. — Torpedo ocellata unterscheidet sich in ihrem Habitus nicht unwesentlich von der eben besprochenen Art. Das Vorderende ist kürzer, gedrungener, das Lumen des Vorderdarmes ist weiter, daher wohl das Mesoderm der Mandibularhöhle weniger deutlich segmentiert, lockerer gestaltet, doch bleiben die Seitenplattenkanäle selbständiger. Das ventrale Stück der Seitenplatten erhält in bei einzelnen Exemplaren variabler Weise ein Y-förmiges Lumen mit dorsal gerichteten Schenkeln; der vordere derselben bläht sich oft auf, der hintere kann sich wiederum spalten. Weiterhin gehen die Komponenten der Mandibularhöhle z. T. zugrunde, z. T. bleiben sie erhalten; zu ersteren gehören die gesamten ursprünglich seitlich gelegenen Abschnitte der Seitenplatten, die dor-

sale Partie der Seitenwandungen des Somitenabschnitts mit Ausnahme des vordersten und äußersten Abschnitts, endlich das ursprünglich frontal gelegene Stück der ventralen Wandung. Erhalten bleibt: 1. die ganze ursprünglich ventrale Partie der Seitenplatten der Mandibularhöhle, 2. die Myotompartie aller die Mandibularhöhle zusammensetzenden Somite, 3. die seitlichen und oberen Wandungen der beiden vordersten Somite, aus welchen der M. obliquus superior hervorgeht, aus den Myotomresten der Mandibularhöhle wird der vordere Teil des M. rectus externus, aus dem ventralen Teil der Seitenplatten die Kiefermuskulatur. Im einzelnen wird sodann der Entwicklungsgang dieser Bildungen beschrieben, speziell darauf hingewiesen, daß der M. rectus externus nicht aus einem, sondern aus 6—8 Metameren hervorgeht. Ob dieser Muskel sich in derselben Weise aus denselben Abschnitten der Urwirbel entwickelt, wie die Muskeln der Rumpf- und Occipitalsomite, wird offen gelassen. Beide Teile, die aus der Mandibularhöhle und den Somiten der sog. III. Kopfhöhle hervorgehen, werden vom N. abducens versorgt. — Scyllium canicula zeigt statt der komplizierten Hohlräume, die die Torpedines aufwiesen, an Stelle der Mandibularhöhle eine weite Blase. Doch ist diese einheitliche Bildung, die alle Squaliden auszeichnet, und welche dieselben Elemente hervorgehen läßt, wie die Mandibularhöhle bei Torpedo, nicht als ursprünglich anzusehen; es stellt ja auch die III. Kopfhöhle einen großen einheitlichen Raum dar und doch entsteht dieser aus deutlichen Rudimenten wenigstens dreier Urwirbel. Varianten, welche Abgliederungen einzelner Teile der Mandibularhöhle betreffen und an die Verhältnisse der Zitterrochen erinnern, machen diese Vorstellung sehr wahrscheinlich. Obliquus superior und Rectus externus entwickeln sich wie bei Torpedo. — Scyllium catulus zeigt in den Gliederungsverhältnissen des Mesoderms unter allen Squaliden die größte Ähnlichkeit mit denen der Torpedines. Bei einem 3 mm langen Embryo besteht das Lumen der Mandibularhöhle nämlich seitlich aus 3 Höhlungen, ebenso wie das der mit dieser Bildung zusammenhängenden III. Kopfhöhle. Später verschwindet diese Gliederung und es besteht eine große Blase, Mandibular- und Kopfhöhle in sich fassend. Auch hier entsteht der M. rectus externus aus der Wand beider Hohlräume. — Pristiurus unterscheidet sich wenig von Scyllium; Varianten lassen aber auch hier die Entstehung der Mandibular- und der Kopfhöhle aus mehreren Hohlräumen vermuten. Im übrigen sind die Prozesse, besonders die Entwicklung des M. rectus externus, bei diesem Selachier sehr schwer zu verfolgen. — Bei Mustelus laevis entwickelt sich die Mandibularhöhle durch Zusammenfließen kleiner Längsspalten. Später kann dieselbe mit der III. Kopfhöhle und selbst mit der Hyoidhöhle kommunizieren. Die Entwicklung des Rectus externus ist besonders leicht zu verfolgen. — Vollkommen gleiche

Verhältnisse finden sich bei Mustelus vulgaris. — Acanthias vulgaris. Die Zahl der in Mandibular- und III. Kopfhöhle eingehenden Somiten ist nicht genau festzustellen, da die Urwirbel nur unvollkommen getrennt sind; keinesfalls sind sie so deutlich gebildet, wie sie Hoffmann abbildet. — Das geringe Material von Galeus canis gestattet keine Schlüsse auf die Entwicklung der Kopfhöhlen zu ziehen. — Dasselbe gilt auch für Heptanchus cinereus; die Mandibularhöhle ist bei den vorliegenden Embryonen bereits einheitlich, die III. Kopfhöhle dagegen besitzt eine große Zahl von unregelmäßigen Querbalken, welche das Lumen in kleine Abteilungen gliedern. Die Bildung des rectus externus aus den beiden Blasen ist gut zu erkennen. — Ganz ähnliches, auch in bezug auf das Aussehen der III. Kopfhöhle, ist bei Scymnus lichia zu finden. — Ganz andere Verhältnisse bieten die Rajiden dar. Raja batis von 2 mm Länge zeigen das vordere Kopfende am äußersten Ende der geraden Medullarplatten vorragend, nicht abgerundet wie bei Torpedo. Auch hier gliedert sich das Mesoderm des Vorderkopfes undeutlich in Segmente. Die Mandibularhöhle wird aber durch keine Blase dargestellt, sondern durch ein schwammartiges Gewebe mit einer Menge kleiner, untereinander kommunizierender Hohlräume, die medial zu größeren Lakunen zusammenfließen. Dabei sind die Verlagerungen durch Hirn- und Kopfbeuge die gleichen, wie bei Torpedo. Vorn steht die Mandibularhöhle mit den Seitenteilen der Prämandibularhöhle in Verbindung; letztere bildet aber später eine große Blase. Nebenbei wird an diesem günstigen Objekt festgestellt, daß die Mesektodermzellen sich nicht am Aufbau der Basis cranii beteiligen. Auch wird darauf hingewiesen, daß die Kopfbeuge eine Mundbucht bei Selachiern nur vortäuscht; eine solche ist nicht vorhanden. Später entstehen in dem Mandibularhöhlengewebe größere Hohlräume, welche mit der Prämandibularhöhle kommunizieren können. — Bei Raja radiata finden sich schon in der Occipitalzone Verschmelzungen von Urwirbeln. Die Metamerisation ist im Kopfmesoderm bis in die Prämandibularzone zu verfolgen. Die Mandibularhöhle ist später aus demselben schwammigen Gewebe aufgebaut wie die der vorigen Art. Am dorso-frontalen Rand zeigt sich die Zusammensetzung aus 4 Somiten; aus Teilen von 2 Somiten scheint sich auch hier der Obliquus superior zu entwickeln. Die Gegend der III. Kopfhöhle besteht aus 2 somitartigen Abschnitten, deren jeder durch Verschmelzung von 2 kleineren hervorgegangen zu sein scheint. Die Occipitalsomite sind später ballonartig aufgetrieben. — Bei Raja asterias löst sich die Somitenmasse auch in der vorderen Occipitalregion sehr früh auf, wie die der Mandibularhöhle. Letztere ähnelt der von Raja batis. Doch sind ihre Zellmassen, wie auch die der III. Kopfhöhle, sehr reduziert und zerstreut. — Die Erwägungen über die morphologischen Verhältnisse

der Mandibularhöhle knüpfen an Van Wijhes Angaben von 3 Somiten im Vorderkopf an. Auf Grund seiner Untersuchungen bestreitet D. die Somitennatur der Kopfhöhlen. Mandibularhöhle und III. Kopfhöhle entsprechen einer Vielheit verschmolzener Somite, wenn sie auch oft als einheitliche Blasen auftreten. Die Blasenbildung ist ein sekundärer Vorgang; wahrscheinlich haben die Kopfhöhlen exkretorische Funktion. — Auch die nächste Studie, welche über die Prämandibularhöhle handelt, bringt erst genau die Befunde bei den einzelnen Arten und dann allgemeine Erwägungen. Acanthias vulgaris zeigt die von Anfang an ausgeprägtesten Verhältnisse der Prämandibularhöhle. Bei jüngsten Stadien von 1,5 mm Länge reicht vorn das Entoderm bis an die Kopfspitze und die durch zylindrische Gruppierung der Zellen angedeutete Chordaanlage fast bis ans Vorderende desselben, weit das seitliche Mesoderm überragend. Die dorsale Wandung der vorderen blinden Entodermpartie tritt bald seitlich heraus und läßt weiter kaudal Zellen heraustreten, welche mit dem Vorderende des Mandibularhöhlenmesoderms zusammenhängt; die dieses Mesoderm mit der Chorda verbindenden Zellen liegen an der Stelle, an der sich weiter kaudal die inneren Somitenwände finden, welche sich in die Muskelzellen umwandeln. Somit hängt die Mandibularhöhle vorn mit der Chorda zusammen, welche weiter nach vorn mit der mächtiger werdenden Prämandibularmasse sich vermischt. Auch später ist die Prämandibularmasse mit dem Vorderende der Mandibularhöhle in Verbindung, besteht aus denselben Teilen, welche die innere Wand der eigentlichen Urwirbel bilden. Prämandibular- und Mandibularhöhle sind also höchst wahrscheinlich serial homolog, man kann auch an den ersteren die äußeren Partien als Seitenteile den inneren als Myotomteilen gegenüberstellen. Nach Schluß des Neuroporus wird durch die Infundibulargegend in der Mitte ein kleiner Teil der Prämandibularzellmasse losgesprengt und liegt in der Gegend der späteren Nasengruben, erst in der Mitte, dann auch seitlich abgetrennt und mit Mesektodermelementen durchsetzt. Die ganze seitliche Partie der Prämandibularzellmasse wandelt sich in die Anterior head cavity Platt's um und trennt sich vom Körper der Hauptmasse ab. Die Platt'sche Kopfhöhle wird von Mesektoderm umgeben und erleidet durch die Kopfbeuge auch Lageveränderungen. Sie sowohl wie die eigentliche Prämandibularhöhle bilden sich zu Blasen um. Die ersteren stehen median nicht in Verbindung, wohl aber findet sich zwischen letzteren eine mediane Verbindung mit unregelmäßigen später zusammenfließenden Hohlräumen. Später drücken die ballonartig aufgeblähten Prämandibularhöhlen der Platt'schen Höhlen ganz an ihre Außenseite; diese atrophieren, ohne dauernden Gebilden Ursprung zu geben. — Auch bei Scyllium canicula sondert sich in dieser Weise das Mesoderm der Mandibularhöhle von der

Chorda. Die Platt'sche Kopfhöhle wird ebenfalls gebildet, aber weit weniger ausgeprägt als bei Acanthias; nur noch das dorsalere Stück bildet einen wirklichen Hohlraum; das Auftreten dieser Höhle variiert sehr, wie auch die Zwischenplatte in bezug auf ihre Hohlräume und Verbindung mit der Chorda. — Wie Acanthias lehrt auch Scyllium catulus, daß Mandibularhöhlen und Prämandibularzellmasse nicht hintereinander folgen, sondern scheinbar ineinander eingeschoben sind. Die Platt'sche Kopfhöhle ist sehr gering ausgebildet und atrophiert früh. In seltenen Fällen kommuniziert die Prämandibularhöhle mit der Mandibularhöhle. — Pristiurus liefert keine so klaren Bilder wie die beschriebenen Arten, doch finden sich hier alle Teile wieder, die bei jenen gefunden wurden. Auch hier erstreckt sich ein präoraler Teil des Entoderms bis an den vorderen Neuroporus, doch löst sich der seitliche Teil der vorderen Hälfte frühzeitig in lockere Zellen auf, und auch der mediane Abschnitt persistiert nicht selbständig. Die Platt'sche Höhle entsteht, wie sich gut verfolgen läßt, nicht nur wie Miß Platt angab, vom vorderen Teil des Entoderms, sondern der ganzen Seite der Prämandibularmasse. Sie bleibt rudimentär, ist nur eine kleine Blase. Die Chordabildung zeigt im Bereich des Vorderkopfes eigentümliche Verhältnisse: Zellbrücken verbinden sie mit dem Vorderdarm, von welchem sie durch den Sinus cephalicus abgedrängt wurde, und ihr Vorderende reicht in die Prämandibularmasse herein, welche also nicht als prächordaler Abschnitt des Kopfes (Froriep) anzusehen ist. Auch bei Pristiurus können Mandibular- und Prämandibularhöhle kommunizieren. — Äußerst variable Verhältnisse zeigen die Embryonen von Scymnus lichia; die Platt'sche Kopfhöhle kann vollständig oder unvollkommen in mehrere voneinander geschiedene Teile geteilt sein, auch zeigen die Antimeren oft beträchtliche Unterschiede voneinander. — Heptanchus cinereus. Die Platt'sche Höhle ist gut entwickelt und schmiegt sich gekrümmt der äußeren, vorderen Wand der Prämandibularhöhle dicht an. Ihr Lumen ist einheitlich, oben breit, unten spaltförmig. Die Zwischenplatte hängt mit dem Vorderende der Chorda und in einigen Fällen mit der ektodermalen Hypophysenkuppe zusammen; sie besitzt einige dorsal gerichtete Zapfen. Die allmähliche Auflösung der Anterior head cavity wird bei diesem Selachier genau beschrieben. — Galeus canis bietet ganz variable Verhältnisse bezüglich der Platt'schen Höhle, welche hier z. T. in die Prämandibularhöhle aufgenommen zu werden scheint. — Bei Mustelus laevis ist bemerkenswert ein linsenförmiger Hohlraum in der Medianebene zwischen der Wandung des Vorderhirns und dem Ektoderm, in dem einige entodermale Zellen liegen (Chiarugi's praehypophysenartiges Organ, s. u.). Die Mesodermbildungsverhältnisse am Vorderkopf liegen wie bei Pristiurus und Scyllium; die Platt'sche Blase ist sehr wenig entwickelt. — Zu ausführlichen Angaben gibt

wieder das reiche Material der Torpedines Veranlassung. Im Anschluß an Rückert's Befunde beschreibt D. erst bei T. ocellata die Entstehung der Somiten aus den Seitenteilen des Chordaendoblasts in der Occipitalregion; da dieselben Partien weiter vorn in der Prämandibularmasse zu finden sind, so läßt sich eine Segmentierung dieser nicht von der Hand weisen. Die Chordaanlage, die viele Varianten aufweist, ist innerhalb der Prämandibularmasse nicht zu unterscheiden. Die Platt'schen Höhlen werden nicht mehr gesondert angelegt, ihr Material besteht wohl nur als Verstärkung der seitlichen Kante der Prämandibularhöhlen. Wie bei Acanthias wird bei Torpedo ocellata ein vorderes Stück der Prämandibularzellmasse abgeschnürt, liegt aber weiter zurück als dort, dieses erhält einen Hohlraum und wurde von Chiarugi als organo preipofisario beschrieben, — ist aber kein Rest eines vermeintlichen Verbindungsstückes der Platt'schen Höhlen. Die Prämandibularhöhle selbst besteht aus zwei seitlichen Abschnitten, welche Augenmuskeln liefern, und der mittleren Zwischenplatte, welche zugrunde geht. In letzterer bilden sich verschiedene — meist 4 — Lumina, welche zusammenfließen und die beiderseitigen Prämandibularhöhlen in Verbindung setzen. Mit der blinden Kuppe des Vorderdarms ist sie durch Zellbrücken verbunden, welche schwinden, dagegen erhalten sich länger Stränge, welche von ihr zu dem Ektoderm am Scheitelwinkel der Kopfbeuge zur späteren Hypophyse ziehen. Bei Embryonen von 9 mm Länge differenziert sich die Prämandibularhöhle in 3 Abschnitte: ein kaudaler unterer mit dicken Wandungen bildet mit den oberen Teilen den M. obliquus inferior, die vordere Abteilung läßt aus ihrer oberen äußeren Partie den M. rectus superior, aus ihrer oberen inneren den M. rectus internus, aus ihrer unteren den M. rectus inferior entstehen. Die Entwicklung dieser Muskeln wird im weiteren verfolgt. — Torpedo ocellata reiht sich in den Befunden an den Verwandten an; die Zwischenplatte zeigt einfachere Verhältnisse; die Prämandibularhöhle verhält sich wie bei T. ocellata; eine Platt'sche Höhle fehlt und ist vielleicht von der den M. obliquus inferior bildenden Teil der Prämandibularhöhle aufgesogen worden. Eine Chiarugische Blase wurde nicht nachgewiesen. — Bei Raja batis ist die vorderste Entodermpartie sehr reduziert, es wird dort keine Zellmasse abgeschnürt. Dagegen ist die Prämandibularzellmasse sehr kräftig entwickelt. Die Chorda geht in diese Masse bei jungen Embryonen über. Bei älteren ist ihr Vorderende oft in einer Delle dieser Masse gelagert. Der Zusammenhang der Mandibular- mit der Prämandibularhöhlenmasse ist wie bei den anderen Selachiern vorhanden. Die Zwischenplatte läßt auch hier den Urwirbelcharakter erkennen; sie ist mit der Hypophyse verbunden, atrophiert aber völlig. Die Prämandibularhöhlen selbst werden sehr groß, ihr Lumen kann mit den Mandibularhöhlen sich vereinigen.

Raja radiata zeigt sehr klare Bilder der Mesodermbildung; bemerkenswert ist eine Zweiteilung der weiten Prämandibularhöhlen. Raja asterias schließt sich in allen Befunden an die eben erwähnten Spezies an. — Die Erwägungen über die morphologische Bedeutung der Prämandibularhöhlen knüpfen an die Angaben von Neal und Kolzoff an. D. weist die Kupffer'sche Deutung der vorderen Kopfhöhlen als Kiemensäcke zurück (die Entstehung ist eine ganz andere, die von Kupffer herangezogenen Verhältnisse bei Ammocoetes sind sekundärer Natur). Sodann widerlegt D. die Auffassung Van Wijhes und Neals, daß die vorderen Kopfhöhlen nur je einem Somit gleichzusetzen seien. Es sind die Gründe dieser Autoren nicht stichhaltig; der Abducens ist nicht der Nerv der III. Kopfhöhle, da er auch die Teile des M. abduceus, die aus der II. hervorgehen, versorgt; dieser Muskel repräsentiert nicht ein, sondern 6—7 Myotome. Auch Sewertzoff's Angaben von der visceralen Natur der Mandibularhöhle weist D. zurück. Die Bedeutung derselben ist noch nicht erkannt worden, wie man auch ihre Ausdehnung zu erklären versucht hat; dieselbe ist nur verständlich durch den Befund ihrer polymeren Natur. In der Frage nach der Bedeutung des M. obliquus superior entscheidet sich D. zugunsten Sewertzoff's, welcher ihn als visceralen Muskel auffaßt; seine spätere dorsale Lage verdankt er den Einflüssen der Kopfbeuge, aber seinen Ursprung nimmt er nicht neben der Chorda von Teilen, welche die Somiten entstehen lassen. Die Prämandibularhöhle endlich ist auch nicht als Entodermsack aufzufassen. Die Zwischenplatte enthält Anlagen dorsaler Urwirbel, die sich auflösen und vielleicht zu denjenigen Teilen der Mandibularhöhle gehören, welche den M. obliquus superior hervorgehen lassen. Ob die Seitenteile zur Zwischenplatte nicht vielleicht in der Mandibularhöhle und der Anterior head cavity Platt's zu suchen sind, ist noch nicht zu entscheiden. Zum Schluß wendet sich D. noch gegen Froriep's Auffassung vom Vorderkopf.

5. Teleostier.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

*1) ***Auerbach, M.***, Die Dotterumwachsung und Embryonalanlage von Gangfisch und der Aesche im Vergleich zu denselben Vorgängen bei der Forelle. 1 Taf. Karlsruhe. 28 S. — Verh. naturw. Ver., B. XVII S. 57—82. 4 Taf.

*2) ***Böhi, U.***, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Leibeshöhle und der Genitalanlage bei den Salmoniden. 1 Taf. u. 37 Fig. Gegenbaur's morphol. Jahrb. B. 32 H. 3 S. 505—586.

*3) ***Boeke, J.***, On the Development of the Myocard in Teleosts. 1 Taf. (Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam.) Proc. R. Acad. Amsterdam, Vol. 6, 1903, S. 218—225.

4) *Derselbe*, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Teleostier. 2. Die Segmentierung des Kopfmesoderms, die Genese der Kopfhöhlen, das Mesoektoderm

der Ganglienleisten und die Entwicklung der Hypophyse bei den Muraenoiden. 3 Taf. u. 25 Fig. Petrus Camper, Deel 2 Afl. 4 S. 439—510.

5) *Derselbe*, On the early Development of the Weever Fishes (Trachinus vipera and Trachinus draco). Tijdschr. nederl. Dierk. Ver., (2), Dl. VIII Afl. 2.

*6) **Ehrenbaum, E.**, Eier und Larven von Fischen der Deutschen Bucht. III. 14 Taf. u. 1 Fig. Wissensch. Meeresuntersuch., herausgeg. von der Komm. zur wissensch. Erforsch. der deutschen Meere in Kiel, N. F., B. 6. Abt. Helgoland. 74 S.

*7) **Ehrenbaum, E.**, und **Strodtmann, S.**, Eier und Jugendformen der Ostseefische. 1. Wissensch. Meeresuntersuch., herausgeg. von der Komm. zur Erforsch. der deutschen Meere in Kiel, N. F., B. 6. Abt. Helgoland.

*8) **Fürst, Carl M.**, Zur Kenntnis der Histogenese und des Wachstums der Retina. 3 Taf. u. 13 Fig. Konigl. Fysiografiska Sällskapets Handlingar, B. 15 N. 1. 45 S.

9) **Kopsch, Fr.**, Untersuchungen über Gastrulation und Embryobildung bei den Chordaten. 1. Die morphologische Bedeutung des Keimhautrandes und die Embryobildung bei der Forelle. 10 Taf. u. 18 Fig. Leipzig. IV u. 166 S.

*10) **Korotneff, A.**, Über einen Baikalfisch (Comephorus). 5 Fig. Biol. Centralbl., B. 24, 1904, N. 20 S. 641—644. [Entwicklung der Zähne und Kiemen.]

*11) **Lams, Honoré**, Contribution à l'étude de la genèse du vitellus dans l'ovule des Téléostéens. 2 Taf. Arch. d'Anat. microsc., T. 6 Fasc. 4 S. 633—652.

*12) **Moenkhaus, William J.**, The Development of the hybrids between Fundulus heteroclitus and Menidia notata with especial reference to the behavior of the maternal and paternal chromatin. 4 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 1 S. 29—58.

*13) **Moser, Fanny**, Beiträge zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Schwimmblase. 4 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 63 H. 3 S. 532.

*14) **Petersen, C. G. J.**, On the Larval and Postlarval Stages of the long rough Dab and the Genus Pleuronectes. 2 Taf. Medd. Kommiss. Havundersög. Copenhague 1904. 12 S.

*15) **Schleip, Waldemar**, Die Entwicklung der Kopfknochen bei dem Lachs und der Forelle. 21 Fig. Anat. Hefte, Abt. 2 H. 72 S. 331—427. — Diss. med. Freiburg i. Br. 1904.

*16) **Suworoff, E.**, Über die Regeneration der Flossen bei den Knochenfischen. 1 Taf. (Russisch mit deutschem Auszug.) Arb. a. d. Laborat. d. zool. u. zootom. Kabinets d. kais. Univers. St. Petersburg, N. 14.

17) **Swaen, A.**, et **Brachet, A.**, Étude sur la formation des feuillets et des organes dans le bourgeon terminal et dans la queue des embryons des Poissons téléostéens. 4 Taf. Arch. biol., T. 20 Fasc. 3 S. 461—610.

*18) **Tangl, Franz**, und **Farkas, Koloman**, Beiträge zur Energetik der Ontogenese. 4. Mitteil.: Über den Stoff- und Energieumsatz im bebrüteten Forellenei. Arch. Physiol., B. 104 H. 9/12 S. 624—638.

*19) **Waite, E. R.**, The breeding Habits of the Fighting Fish (Betta pugnax). Rec. Austral. Mus., B. I S. 293—295. 1 pl.

20) **Williamson, H. Ch.**, On the post-larval and early young stages of the Witch (Pleuronectes cynoglossus Linn.). 1 Taf. 22. ann. Rep. Fisher. Board. Scotland 1904. 5 S.

Boeke's (4) Arbeit bildet eine Fortsetzung des im Jahresbericht für 1903 referierten; er untersuchte bei den Muränoiden die Segmentierung des Kopfmesoderms, die Genese der Kopfhöhlen, das Mesekto-

derm der Ganglienleisten und die Entwicklung der Hypophyse. Eine einleitende Literaturübersicht geht dem ersten Kapitel, die Segmentierung des Kopfmesoderms und die Genese der Kopfhöhlen, voraus. Im frühesten Stadium (4 Urwirbel) sind die noch flachen Mesodermmassen im Bereich des Kopfes völlig vom Entoderm getrennt; eine Verschmelzung beider Massen, wie sie Gregory als laterales Mesentoderm bezeichnete, scheint nur bei schlechter Fixierung vorgetäuscht zu werden. Nur ganz vorn im Kopf, vor den Augenblasen, sind beide Schichten nicht zu trennen (präorales Entoderm Jablonowsky's). Sehr bald konzentrieren sich diese seitlichen Mesodermmassen nach Art der Rumpfurwirbel und lösen sich von der oralen Meso-Entodermmasse los, enden daselbst frei. Sie sind hinten durch die Chorda getrennt, weiter vorn durch die Sklerotomkommissur verbunden. Sodann (8—9 Urwirbel) zerfallen sie in Segmente, welche Hohlräume erhalten. B. faßt diese Bildungen als den Rumpfmyomeren gleichwertig auf: das Kopfmesoderm vor und hinter der Ohrblase ist segmentiert. Bei anderen Teleostiern ist dies wohl nicht bemerkbar, weil sich das Kopfmesoderm sehr früh zu Mesenchym auflockert. Aus diesen Massen bilden sich die Kopfhöhlen, wobei sicher einige Somiten verschmelzen. Aus ihrer Wand entwickeln sich der Musculus obliquus superior und Rectus externus, vielleicht auch die anderen Augenmuskeln. Da die Grenze zwischen Kopf und Rumpf sich in frühem Stadium durch die hintere Grenze der Magenerweiterung gut bestimmen läßt, so kann man die Anzahl der postotischen Kopfsomiten auf fünf angeben; der sechste liegt unter der Ohrblase. Die Zahl der präotischen ist aber wegen der Verschmelzungsvorgänge nicht sicher festzustellen (8?). Eine Platt'sche anterior head cavity konnte B. nicht finden. Kurze Bemerkungen betreffen die Entwicklung der Kiemenspalte — nur eine besteht bis zur kritischen Periode — und des Darmrohrs, das sich von der hinteren Grenze der Magenerweiterung an nach vorn durch Einfaltung, nach hinten als solider Strang bildet. — Im 2. Abschnitt bespricht B. die Entwicklung des Herzens und die erste Entwicklung des Blutkreislaufs. Er schließt sich den Autoren an, welche Anlage des Endokards und Perikards auf das Mesoderm zurückführen. Höchstens könnte sich eine bei der Einrollung des Darmrohrs herausgequetschte Zelle, wie sie vereinzelt auftrat, daran beteiligen. Hauptsächlich wird das Herz aber vom Mesoderm des Kopfes aufgebaut. Doch wird das Endokard z. T. von Zellen gebildet, die in frühen Stadien von der Umgebung des Blastoporus dorthin wandern, wie die Beobachtung von Schnitten und am lebenden Objekt lehrte. Gefäße bilden sich bei den Muränoiden wie bei anderen pelagischen Teleostiern nicht auf dem Dottersack; Herz und Gefäße münden in den zwischen Dotter und Embryo befindlichen vitellinen Raum, der nach dem Embryo zu abgeschlossen ist durch die immer weiter seitlich

sich ausdehnenden Seitenplatten, die sich mit ihrem äußeren fadenförmig ausgezogenen Enden mit dem Ektoderm verbinden. — Kapitel 3: die Chorda und das Mittelstück der Kopfhöhlen. B. bespricht erst die in der Literatur niedergelegten Befunde über das vordere Chordaende bei den verschiedenen Wirbeltierklassen; besonders handelt es sich darum, ob die mediane Verbindung der Kopfhöhlen, die Sklerotomkommissur, entodermaler oder mesodermaler Herkunft sei. Im Rumpf und Kopf bleiben Chorda und Entoderm bei den Muränoiden völlig getrennt, auch bis vor das Infundibulum ist das Entoderm gesondert von der Chorda. Diese läuft ohne Grenze vorn in die Verbindungsbrücke der Kopfhöhlen aus. Später endet diese mesodermale Masse nach vorn hinter dem Infundibulum, welches dieselbe, nach unten wachsend, von dem ganz vorn, vor dem Gehirn gelegenen Mesoderm, scheidet. In typischer Weise schnürt sich sodann die Rückensaite von der Sklerotomkommissur ab, welch letztere von der ersteren abrückt, sich aushöhlt, dann abflacht und endlich ganz schwindet. Die Sklerotomkommissur ist also mesodermaler Natur, geht aus der dorsalen Chordaplatte hervor. Sie ist homolog einem Teil der dorsalen Platte, welche sich beim Amphioxus in Chorda umwandelt und hat mit einem präoralen Darm nichts zu tun. — Die vordere verdickte Zellmasse, durch das Infundibulum von dem kaudal gelegenen Mesoderm geschieden, hat verschiedene Aufgaben; die untere Lage blieb mit dem Darmentoderm verbunden, schlägt sich nach unten um und verbindet sich mit einer unter der Deckschicht erfolgenden Ektodermeinstülpung zur Bildung des Mundes; die Verbindungsstelle, die Rachenhaut, reißt früher durch als die Deckschicht, welche zuerst an den Seiten durchbrochen wird, nach B. kein bedeutsamer Vorgang. Die oberen Zellen dieser vorderen Masse verbinden sich mit dem Ektoderm und formieren die Hypophyse in einer ursprünglich dreifachen, später zu einem Ganzen verschmelzenden Anlage. Höchst wahrscheinlich nehmen aber daran nur die Mesodermzellen teil; eine ektodermale Hypophysenanlage unterhalb des Neuroporus geht später verloren. In diesen vorderen Neuroporus verlegt B. auch gegen Kolzoff das vordere Ende der Hirnachse; es liegt weder in dem ventralen Infundibulum noch im Recessus opticus, an dessen Stelle sich durch den Druck des nach vorn wachsenden Trichters eine Falte (kein Spalt, Pollard) schlägt. — Endlich macht B. noch Angaben über die Beteiligung des Ektoderms der Ganglienleiste am Aufbau des Kopfmesoderms. Die Nervenleisten, die in frühen Stadien ununterbrochen verlaufen und oftmals als hohle Aussackungen auftreten, bilden teils Mesenchym, teils Kopfnerven und Ganglien. Ersteres vereinigt sich mit dem mesodermalen Mesenchym. Der vordere Abschnitt der Leiste geht völlig in Mesenchym auf, der hintere bildet auch Ganglien, die sich ans oberflächliche Ektoderm anlegen und von demselben Zuwachs erhalten.

Derselbe (5) untersuchte die frühe Entwicklung von Trachin vipera und Trachinus draco, über welche noch sehr wenig bekannt ist. Das Ei von Trachinus vipera mißt 1,04 bis 1,27 mm im Durchmesser und besitzt viele (6—25) gelbe oder gelb-grünliche Öltropfen; Embryo und Dottersack weisen viel gelbes und schwarzes Pigment auf; letzteres herrscht bei weiterer Entwicklung vor. Junge Fische sind sofort an den breiten schwarzen horizontal getragenen Beckenflossen zu erkennen, auch an der Verteilung des Pigments an Rumpf und Kopf. — Eier von Trachinus draco finden sich zu derselben Zeit (Juni, Juli); sie sind kleiner (0,96 bis 1,11 mm im Durchmesser), vergrößern sich ein wenig während der Entwicklung, enthalten nur einen, höchstens zwei fast oder ganz farblose Öltropfen, sind ganz durchsichtig und von einer zähen, zweischichtigen Membran eingehüllt. Die innere Lage der letzteren ist etwas gefaltet, die äußere zeigt feine Punkte und eine deutliche Mikropyle; der perivitelline Raum Raum ist schmal. Die Entwicklung geht sehr schnell vor sich, die Embryonen schlüpfen in 4—5 Tagen nach der Befruchtung aus, in 1780 „Gradstunden". Das schwarze Pigment — gelbes fehlt — bildet Flecke am Kopf, eine Seitenlinie und ein Querband am Schwanz. Der Öltropfen bleibt am Vorderende des Dottersackes; dies und die Pigmentverteilung sichern die Diagnose.

Kopsch (9) gibt den ersten Teil seiner Untersuchungen über Gastrulation und Embryobildung bei den Chordaten, welcher die einschlägigen Vorgänge bei den Knochenfischen behandelt. Der erste historische Teil kritisiert die Ansichten über die morphologische Bedeutung des Keimhautrandes und über die Embryobildung bei Knochenfischen und Selachiern von C. Vogt's Arbeiten (1842) bis zum Jahre 1898. Der erste Abschnitt dieser Periode reicht bis zum Jahre 1874, bis zu His' Veröffentlichungen. Die Forscher desselben beschreiben im wesentlichen in deskriptiver Weise die rein formalen Verhältnisse bei der Entstehung des Embryos und seiner Organe. His' Arbeiten leiten den zweiten Abschnitt ein; sie bringen die epochemachende Konkrescenztheorie, nach welcher der Embryo durch Aneinanderlegung der beiden Randringhälften entstehen soll. Ausführlich werden die Ansichten derjenigen Forscher, welche Stellung zu dieser fruchtbaren Hypothese nahmen, wiedergegeben; die Zahl der Gegner überwiegt. Der Streitfragen bei der Embryobildung und der Dotterbildung sind drei: 1. Ist der Kopf des Embryos ein fester Punkt, findet also die Verlängerung des Embryos nach vorn oder nach hinten statt? 2. In welcher Weise schreitet der Keimhautrand bei der Umwachsung der Dotterkugel vor? (konzentrisch oder exzentrisch; bleibt im letzteren Falle das vordere oder das hintere Ende des Keimes in loco?) 3. Welchen Anteil nimmt der zellige Randring am Aufbau des Embryos oder embryonaler Organe (Dottersack, Mesoderm usw.)? —

Kopsch's Material bestand aus Eiern von Salmo fario und Salmo irideus, und zwar benutzte er Eier von einem Weibchen, befruchtet mit Samen eines Männchens. Die Eier wurden in einem Bruttrog gehalten, in welchem noch kleinere Behälter zur Aufnahme der operierten Eier hängen, die sich somit unter ganz gleichen Bedingungen wie die normalen entwickeln. Zur Operation mußten die Eier durchleuchtet werden; von einem Mikroskop wurde hierzu der Tubus entfernt, in die Öffnung des Objekttisches ein Korkstückchen gebracht und in die trichterförmige Durchbohrung desselben das Ei gelegt. Der Beleuchtungsapparat macht das Ei genügend durchsichtig, daß man Keim und Keimbezirke erkennen kann: Ölkugeln und „innerer Ring" geben für etwas ältere Stadien wertvolle Anhaltspunkte. Die Operation mußte durch die unverletzte Eischale hindurch geschehen, um Gerinnen oder Ausfließen des Dotters zu vermeiden. K. benutzte daher den elektrischen Strom in Stärke von 6 Volt; nadelförmige Elektroden (die negative an die Stelle der gewünschten Verletzung) wurden 10—15 Sekunden auf das Ei gedrückt; das Ei muß vorher mit physiologischer Kochsalzlösung befeuchtet werden. — Die konservierten Embryonen wurden zum Studium des Oberflächenbildes 2—24 Stunden in salzsäurehaltiger alkoholischer Boraxkarminlösung tingiert und in Glaszellen in Kanadabalsam eingeschlossen; die Schnitte wurden mit Hämatoxylin nachgefärbt. — Im deskriptiven Teil löst K. die eingangs erwähnten Streitfragen auf dem Wege der Operation und der Volumberechnung. Die Befunde an 27 operierten Embryonen werden wiedergegeben; einer genauen Beschreibung des Flächenbildes und der Schnittbilder folgen die Ergebnisse und Folgerungen, zu denen der betreffende Fall führte. Einzeln können diese Befunde nicht referiert werden; die Operationen fanden am Randring statt, auf einer oder auf beiden Seiten, in verschiedener Entfernung vom Knopf, weiterhin am Knopf selber; bei Keimen vor der Bildung des Knopfes wurde seitlich neben der Mittellinie oder in derselben operiert, in letztem Falle resultierte entweder überhaupt kein Embryo oder eine Spaltbildung; endlich erhielt K. einen Embryo, der bei einem Versuche trotz unterbliebener Umwachsung des Dotters sich gebildet hatte. Alle diese Experimente führten K. zu den im letzten Abschnitt niedergelegten Schlüssen. — Als zweite Methode benutzte K. die Volumberechnung der Embryonen, aus der His seinerzeit den Schluß zog, daß die Bildung des Knochenfischembryos in der Umlagerung (nicht Vermehrung) eines Materials besteht, welches zu Beginn der Formungsperiode in Gestalt eines flachen Klumpens beisammen war. Seitdem ist diese Methode nicht wieder angewandt worden. Unter möglichster Vermeidung aller Fehlerquellen (individuelle Variabilität, Volumveränderungen beim Fixieren, Einbetten, Schneiden und Aufkleben der Schnitte) verfährt K. folgendermaßen: Sämtliche zur

Verwendung kommende Keime entstammen einer Brut; Vorfixierung in Chromessigsäure, Abblasen des Dotters in Kochsalzlösung, Nachfixieren in Sublimat; dann Alkohol 70 mit Jod usw. In 95proz. Alkohol werden die Flächenbilder photographiert. Einbettung nach Xylol, Xylolparaffin, in Paraffin, in letzterem 10—15 Minuten. Aus der Zahl der Schnitte und der Länge des Flächenbildes wird die Schrumpfung im Paraffin berechnet, die sehr wechselt (3,771 Proz. bis 16,046 Proz.). Die Volumbestimmung besteht in der Berechnung des Flächeninhalts sämtlicher Schnitte der Serie, Korrektur der gewonnenen Zahl unter Berücksichtigung der berechneten Paraffinverkürzung und Multiplikation mit der ebenfalls korrigierten Schnittdicke. Die erhaltene Zahl gibt den Kubikinhalt des Embryos an. Den Flächeninhalt der Schnitte berechnete K. entweder durch Aufzeichnen der Schnittkonturen bei bekannter Vergrößerung auf Millimeterpapier und Auszählung des Flächeninhalts, oder durch Aufzeichnen derselben auf ein gleichmäßig dickes Papier und Berechnung des Gewichts des ausgeschnittenen Schnitte. Beide Verfahren ergaben dieselben Resultate. An 18 Keimscheiben führt K. den Nachweis, daß die Masse der Keimscheibe vom Stadium der beginnenden Embryobildung bis zur vollendeten Umwachsung des Dotters um etwas mehr als ein Drittel des ursprünglichen Volums zunimmt. Die Zunahme des Volumens von Embryo und Randring des Stadiums IV bis zu dem Volumen, welches der Embryo am Schluß der Umwachsung besitzt, beträgt ein Viertel. His' abweichende Resultate erklärt sich K. aus dem ungenügenden Fixierungszustand seiner Keimscheiben. — Der letzte Teil bespricht die Ausbreitung des Keimes über den Dotter und die Bildung und Längenwachstum des Embryos. In bezug auf Längenwachstum des Keimes und Ausbreitung des Keimhautrandes gelangte K. zu folgenden Ergebnissen: 1. Der Embryo wächst nach hinten aus, sein vorderes Kopfende kann als (annähernd) fester Punkt betrachtet werden, dessen Abstand vom Mittelpunkt der jungen Keimscheibe sich gar nicht oder nur wenig vergrößert. 2. Die Umwachsung des Dotters erfolgt unter exzentrischer Ausbreitung und exzentrischer Zusammenziehung des Randrings. Dabei macht diejenige Stelle, welche dem Knopf gerade gegenüberliegt, den längsten Weg, indem sie sich in demselben Meridian über den Dotter bewegt, in welchem der Embryo auswächst, während die anderen Randringteile sich eine um so kürzere Strecke fortbewegen, je näher sie dem Knopf liegen, wobei sie die von Pol zu Pol gezogenen Meridiane unter größerem oder kleinerem Winkel kreuzen. Der Knopf selber legt zwar einen größeren Weg zurück als die ihm benachbarten Randringabschnitte, doch ist die Strecke noch nicht halb so groß (bei der Forelle ungefähr 90°), als die des ihm gerade gegenüberliegenden Randringabschnitts. In der Tat befanden sich die operierten Stellen, je näher

am Knopf sie anfangs lagen, bei der Umwachsung um so näher dem Kopf zu; der Punkt des Randringes, der auf dem Stadium des rautenförmigen Embryos 45° vom Knopf entfernt ist, gelangt in die Gegend des 7. Ursegments; ein 90° entfernter Punkt befindet sich zur Zeit des Dotterlochschlusses im unsegmentierten hinteren Stück des Embryos; der 135° entfernte dient zur seitlichen, der 180° entfernte zur hinteren Begrenzung des Dotterloches; letztere Teile gehen teils zugrunde, teils bilden sie ventrale Teile des hinteren Körperabschnittes, so daß das Schicksal aller Randringabschnitte bekannt ist. Somit gelangt K. für die Forelle zu einer Abweisung der Anschauungen, die sich Kupffer, Oellacher und Kowalewski von der Umwachsung des Teleostiereies gemacht haben und zu einer Bestätigung von His' Ansicht. Daß übrigens der Kopf des Embryos sich gar nicht oder nur wenig vom Mittelpunkt der Keimscheibe entfernt, beweisen 1. die stets gleichbleibende Lage des centralen Teiles des Dottersackentoblasts dicht vor dem Kopf des Embryo, 2. das Verhalten des inneren Ringes, der die frühere Lage des Randringes angibt und dem Randring in der Gegend der Embryonalanlage am nächsten liegt, endlich 3. Morgan's Experiment, bei welchem eine vor dem Kopf eingesteckte Nadel stets ihre Lage zum Kopf beibehielt. Für andere Knochenfischarten hält K. das Auswachsen des Embryo nach hinten aufrecht, glaubt dagegen verschiedene Modi der Dotterumwachsung annehmen zu müssen: 1. unter gleichmäßigem Vorschreiten des Randrings (nach Schema Kupffer, Gobius? Gasterosteus?), wenn der Embryo beim Dotterlochschluß 180° der Dotterkugel umspannt; 2. unter exzentrischer Ausbreitung und exzentrischer Zusammenziehung des Randrings (Schema His-Kopsch, Forelle, Lachs); 3. unter exzentrischer Ausbreitung und unter Zusammenziehung mit Bildung einer Dottersacknaht und eines Dotterblastoporus (Batrachus tau (Clapp), Lophius piscatorius (Eycleshymer)). — In dem Kapitel über Bildung und Längenwachstum des Embryos bespricht K. erst die Gründe, welche für und gegen His' Konkrescenztheorie sprechen. Seine Experimente sprechen dagegen und führen zu folgendem Ergebnis: Der Forellenembryo wächst nach hinten aus durch Vermehrung der Zellen seines hinteren Körperendes unter Aufnahme von Randringmaterial, welches wesentlich zur Bildung seitlicher (ventraler) Teile dient. Die regionäre Anordnung des Körpermaterials an jungen Keimscheiben ließ sich auch experimentell feststellen: am zelligen Randring der jungen Keimscheibe liegt flächenhaft ausgebreitet, in der Gegend der ersten Einstülpung das Zellenmaterial für den Kopf. Etwas weiter seitlich davon befinden sich die Zellen, welche den dorsalen Teil des Knopfes bilden. Beide Bezirke nehmen nur einen geringen Teil der Keimscheibenperipherie ein, der größte Teil des Randrings enthält das Material für die seitlichen (ventralen) Teile des Embryo. Während der Ausbreitung der Keim-

scheibe findet zunächst die Zusammenziehung des kopfbildenden Bezirkes statt, auf welche die mediane Vereinigung der linken und rechten Hälfte des Knopfes folgt. So entsteht der „Knopf“, der den Canalis neurentericus enthält und durch Auswachsen nach hinten Rumpf und Schwanz des Embryos bildet, wobei sich ihm während der Dotterumwachsung die übrigen Randringabschnitte zur Bildung der seitlichen (ventralen) Teile des Embryos anschließen. Der Kopf entsteht also aus Zellen, die seine einzelnen Organe enthalten, Rumpf und Schwanz dagegen durch Auswachsen des Knopfes, der von Anfang an das hinterste Stück des Embryos ist. Der Rand der jungen Keimscheibe ist also ein in seinen Teilen ungleich stark gedehnter Blastoporus, der sehr stark ventral, dorsal sehr gering gedehnt ist, wie es auch die Ascidien zeigen. K. beweist diese Sätze noch aus den Resultaten seiner Experimente und bespricht die in der Literatur niedergelegten Anschauungen.

Swaen und *Brachet*'s (17) Arbeit ist eine Ausführung des in diesem Jahresbericht, Neue Folge VIII[2] (1902) referierten Berichts ihrer Untersuchungen über die Entwicklung der Keimblätter und der Organe im Endknopf und im Schwanz der Knochenfischembryonen. In der Einleitung bemerken die Autoren, daß am Hinterrande des Knopfs sich Ekto- und Endoblast ineinander überschlagen, und daß ihre Isolation und Differenzierung von vorn nach hinten fortschreitet; dieselben Prozesse spielen sich mit geringen Unterschieden während des Wachstums des Schwanzes ab. Die drei studierten Arten, Trutta fario, Leuciscus cephalus und Exocoetus volitans zeigen im Verhalten der Schwanzknospe einige Unterschiede infolge der verschiedenen Schnelligkeit der Überwachsung des Dotters; der Blastoporus schließt sich am langsamsten bei Trutta, etwas schneller bei Exocoetus — bei beiden erscheint darauf der Schwanz — sehr schnell und lange vor Auftreten des Schwanzes bei Leuciscus. Besonders reichlich ist das Material von Trutta (8—14 Tage). Dann machen S. und Br. noch auf die Tatsache aufmerksam, daß die Differenzierung in der medianen Zone langsamer vor sich geht als seitlich. — Das erste Kapitel beschreibt die Entwicklung und Verlängerung des embryonalen Rumpfes auf Kosten des Endknopfes. Der Ektoblast differenziert sich in letzterem zu Nervenzylinder und Epiblast. Am Hinterende findet das Umbiegen in den Endoblast statt. Anfangs sind die Neuralplatten horizontal gelagert und horizontale Spalten scheiden sie vom Endoblast, dann stellen sie sich auf und werden durch senkrechte Spalten vom Endoblast getrennt, mit dem sie nur noch in der Mittellinie zusammenhängen. In späteren Stadien bildet sich der Nervenzylinder schneller, und der Zusammenhang mit dem Endoblast wird geringer; er beschränkt sich dann auf die untere Partie der Neuralplatte. Der Endoblast scheidet sich seitlich in den Mesoblast und seitlichen Hypoblast durch eine horizontale

Spalte, die in frühen Stadien bei Trutta und Exocoetus weniger weit nach hinten reicht als bei Leuciscus. Auch von dem medianen Endoblast trennt sich durch eine vertikale Spalte der Mesoblast ab — die Stelle des letzten Zusammenhangs ist in späteren Stadien kenntlich, der ventrale innere Winkel — während der mediane Endoblast mit dem Neuralzylinder und dem seitlichen Hypoblast in Verbindung bleibt und sich in verschiedenem Grade an der Auskleidung der Kupffer'schen Blase beteiligt. — Genau wird die Bildung der Kupffer'schen Blase beschrieben. Bei Trutta und Exocoetus liegt sie innerhalb des medianen Endoblasts, vom Syncytium durch eine dünne, manchmal lückenhafte Zellreihe geschieden, die sich später verdickt. Die Blase schiebt sich während des Wachstums nach hinten, sie ist ungefähr 200 μ vom Hinterende des Endknopfes entfernt; dabei verlängert sie sich anfangs, verkürzt sich aber später wieder, indem ihre Wände sich vorn wieder zusammenlegen; bei Leuciscus ist die Entwicklung wegen der Kleinheit der Blase und der Schnelligkeit ihres Entstehens schwerer zu verfolgen, oft wird hier bei der Obliteration das vordere Ende in 2 Höhlungen gespalten. Bei Trutta erscheint ihr hinteres Ende im Endoblast noch bevor sich derselbe völlig vom seitlichen Mesoblast getrennt hat und bevor er in Chorda und Hypoblast gesondert ist; eine Grenze zwischen diesen beiden Partien ist jetzt nur scheinbar, hervorgebracht durch Orientierung der die Kupffer'sche Blase begrenzenden Zellen. Bei Leuciscus tritt diese Anordnung nicht so deutlich hervor, auch isoliert sich der seitliche Mesoblast anfangs von unten nach oben, später schnell in ganzer Höhe, nicht wie bei Trutta von oben nach unten. Bei Exocoetus liegt die Kupffer'sche Blase zwischen Endoblast und Dottersyncytium. Ersterer läßt nach seiner Isolation gut eine obere Partie von einer unteren, die das Dach der Blase bildet und sich seitlich in den Hypoblast fortsetzt, unterscheiden. Während die untere Partie sich bei Trutta und Leuciscus verdickt, um den Hohlraum aufzunehmen, wird sie hier in 2 Teile gespalten, die sich auf dessen Dach ausbreiten. Das Vorderende der Kupffer'schen Blase obliteriert langsam; es trennt sich ganz vom Endoblast und liegt völlig im Syncytium. Eine Periode der Verlängerung und Verkürzung der Blase haben S. und Br. nicht konstatieren können. Während ihrer definitiven Verkürzung gelangt sie ganz ins Syncytium und dringt demnach nicht in den Schwanz ein. Das Hinterende der Kupffer'schen Blase teilt sich in einen unteren Zipfel, der im Dotter liegt und einen oberen, der im Endoblast befindlich ist und durch einen engen Spalt mit dem ventralen zusammenhängt. Das obere Lumen hört während der weiteren Entwicklung auf sich zu bilden, das untere senkt sich in den Dotter ein. — Der Endoblast trennt sich dann in der medianen vom Nervenzylinder und teilt sich selbst in Chorda und medianen Hypoblast, Prozesse, die mit

dem Wachstum des Schwanzknopfes Schritt halten; mit der Obliteration der Kupffer'schen Blase beschleunigen sie sich etwas. Bei Exocoetus und Leuciscus gehen sie schneller vor sich als bei Trutta; sie finden statt in der Nähe der Kupfferschen Blase, so daß nur deren Vorderende und nur in späten Stadien im abgespaltenen Hypoblast liegt; sonst lagert sie im Endoblast. Im Endknopf trennt sich also eine mediane Endoblastzone von einer lateralen bis auf die ventralste Lage. Der mediane Endoblast formiert dorsal die Chorda dorsalis, ventral den medianen Hypoblast, der in Zusammenhang blieb mit dem seitlichen Hypoblast — die seitliche Zone spaltete sich in diesen und den lateralen Mesoblast — und mit ihm den Darmhypoblast bildet. — Das zweite Kapitel beschreibt die Entwicklung des Schwanzes, und zwar erst die allgemein gültigen Vorgänge, dann im einzelnen die Modifikationen, welche die 3 Arten darbieten. Der Schwanz erscheint nach Schluß des Blastoporus als frei über dem Dotter herauswachsendes Hinterende des Schwanzknopfes. Die Entwicklung geht hauptsächlich an seinem Hinterende vor sich und unterscheidet sich in 3 Punkten von der des Knopfes. 1. Sind Endoblast und Ektoblast nur noch im Niveau der Neuralplatten in Zusammenhang. 2. Liegen zufolge der zentralen Konzentration die seitlichen Teile des Endoblasts anders, sie schlagen sich nach unten um und vereinigen sich ventral, wo sie durch den Epiblast vom Dotter abgehoben werden. Der mediane Endoblast reicht also nicht bis ans ventrale Ende, hier liegt unter ihm noch primitiver undifferenzierter Endoblast. Die Differenzierung geht in der Weise vor sich, daß erst 2 vertikale Spalten den Nervenzylinder von den seitlichen Somitenmassen sondern; diese Spalten wachsen weiter ventral und scheiden den medianen Endoblast von den Seitenteilen der Gefäßplatte; ganz ventral fließt primitiver Endoblast oben mit dem medianen, seitlich mit den Seitenteilen der Gefäßplatte zusammen. Dann trennt sich der mediane Endoblast vom Nervenrohr und spaltet sich in Chorda und Hypoblast, welch letzterer aber noch mit dem primitiven Endoblast in Verbindung bleibt. Zwischen Hypoblast und primitivem Endoblast liegt bei Trutta und Leuciscus die Kupffer'sche Blase. Der ventrale Teil des Endoblast gliedert dann dorsal einen Abschnitt ab, der mit dem Hypoblast den Schwanzdarm bildet, während der Rest den Mittelteil der Gefäßplatte darstellt, der mit den Seitenteilen in Zusammenhang steht. 3. Einige Differenzierungsprozesse schreiten langsamer, andere schneller vor als in dem Knopf. So schreiten schneller vor die Isolation des medianen Endoblasts vom Nervenzylinder und die Teilung in Chorda und Hypoblast, besonders bei älteren Embryonen; das Verhältnis der Differenzierung um die stets gleich liegende Kupffer'sche Blase lehrt dies. Weiterhin beschleunigt sich (bei Trutta und Leuciscus) die Obliteration des Vorderendes der Kupffer'schen Blase. Sodann übt

diese Blase hier keinen Einfluß aus auf die Differenzierung des medianen Endoblasts. Endlich verlangsamt sich die Abschnürung des Hypoblasts; wenn die Chorda schon gebildet ist, hängen ja ventral Endoblast und Gefäßplatte noch zusammen, es hat den Anschein, als sollte der Schwanzdarm erst vollendet werden, wenn sich das Darmrohr im Rumpf bildet. — Sehr ausführlich werden nun einige Stadien von Trutta beschrieben. Hier spielen sich diese Vorgänge in der Nachbarschaft der Kupffer'schen Blase ab. Vor derselben, in der vorderen Partie des Schwanzes, laufen weitere Prozesse ab. Diese vordere Partie vergrößert sich nicht nur durch die kaudalen Differenzierungsvorgänge, sondern auch durch eigenes Wachstum infolge Vermehrung und Umlagerung ihrer Elemente: der Schwanz verschmälert sich. An dieser Verschmälerung nehmen teil Nervenzylinder, Chorda und Somitenmassen, nicht dagegen der Schwanzdarm, der stellenweise unterbrochen erscheint und atrophiert, und die Gefäßplatte, welche sich vergrößert. Vom Hypoblast isoliert sich noch im Bereiche des Vorderendes der Blase die Hypochorda. Weiterhin breitet sich die Gefäßplatte seitlich vom Schwanzdarm und über ihm aus, und trennt ihn so von der Hypochorda. Dorsal wird von diesen mit Granulationen erfüllten Zellen die Aorta, ventral etwas später die Vene gebildet. Leuciscus unterscheidet sich von Trutta durch größere Masse des unteren Endoblasts sowie größere Ausdehnung und schnelle Obliteration der Kupffer'schen Blase; infolgedessen vereinfachen sich die Differenzierungsvorgänge. Granulationen finden sich nicht in den Zellen, sonst weichen die Prozesse kaum von den beschriebenen ab. Exocoetus dagegen zeigt in dieser Beziehung 3 Abweichungen: die Kupffer'sche Blase dringt nicht in den Schwanz ein, die Entwicklung verläuft viel schneller, die Gefäße bilden sich daher viel früher, und die Gefäßplatte isoliert sich schon von der Somitenmasse, wenn der mediane Endoblast sich differenziert. Im Schwanz trennt sich also eine mediane von 2 lateralen Zonen: erstere zerfällt in eine obere Partie, den medianen Endoblast, und eine untere, den primitiven Endoblast. Der mediane teilt sich wieder seinerseits in Chorda und Hypoblast, der primitive in Hypoblast und medianen Teil der Gefäßplatte. Die lateralen Zonen formieren die Somiten und ventral die seitlichen Teile der Gefäßplatte. Die beiden Hypoblastpartien werden zum Schwanzdarm vereinigt, auch mediane und laterale Gefäßplatten hängen zusammen. — Kapitel III: Die Ausbildung des Rumpfhinterendes und des Anus. S. und B. beschreiben diese Vorgänge wieder erst im allgemeinen, dann genau für Leuciscus und Trutta. Der Endoblast verhielt sich im Schwanz anders als im Endknopf, also auch als im Rumpf, und am Hinterende des letzteren müssen wir Übergänge antreffen. In der Tat vereinigen sich hier auch die beiden seitlichen Enden des Endoblasts in der Mittellinie, bleiben aber mit dem Dotter

in Verbindung, werden also nicht vom Mesoderm unterwachsen. Die Medianzone trennt sich völlig von den seitlichen mesoblastischen Partien — in 2 Phasen, erst der dorsale Teil bis zu den Seitenwänden der Kupffer'schen Blase, dann der untere, primitive Endoblast — und teilt sich in Chorda und eine bis zum Dotter reichende Hypoblastleiste. Während dieser Vorgänge ist die Kupffer'sche Blase in die hintere Rumpfregion eingewandert, vom Dotter abgehoben worden und in den Schwanz gelangt. Die ventrale Hypoblastleiste legt sich mit ihrem hinteren ventralen freien Rand an den Epiblast an, der sich hier vom Schwanz auf den Dotter überschlägt, und bildet dort die Analplatte; dorsal setzt sie sich nach hinten in den Schwanzdarm fort. Bei Leuciscus laufen die Vorgänge schneller ab; die Ansammlung des Endoblasts im ventralen Bezirk ist beträchtlich. Eigentümliche Verhältnisse bietet der Dotter dar, indem er sich in eine vordere sphärische und hintere zylindrische Portion sondert, welche letztere frei im Hypoblast endet. Das Hinterende des ventralen Hypoblasts liegt also dem Epiblast an. Weiter hinten im Schwanz liegt unter dem Hypoblast die mediane Gefäßplatte, welche daher nach vorn zu median mit freiem Rande aufhört; ihre Seitenteile setzen sich in die Zwischenmassen des Rumpfmesoblasts fort; so umgeben die Gefäßanlagen die Hypoblastleiste mit nach vorn konkavem Rande. Diese Leiste teilt sich in einen dorsalen Abschnitt der in den Schwanzdarm übergeht und atrophiert, und einen ventralen, die Fortsetzung des Rumpfdarms. Über diesem vereinigen sich die gefäßbildenden Mesoblastteile, die sich mit denen des Schwanzes vermischen und wie diese keine Blutkörperchen bilden. Bei Trutta treten diese Verhältnisse später auf. Das Hinterende des Rumpfs erhebt sich durch Konzentration der Massen nach der Mittellinie und einen dorsal gerichteten Fortsatz des Syncytium. Zum Unterschied von Leuciscus breitet sich die ventrale Endoblastmasse seitlich und nach hinten auf dem Dotter aus; bei jenem saß sie ihm nur auf. Differenzierung des Endoblast und Bildung der Analplatte erfolgen wie oben beschrieben. Die Hypoblastleiste kann sich auch in einen dorsalen Teil, den Kopffortsatz des Schwanzdarms, und einen ventralen schräg nach abwärts gerichteten teilen und beide Äste im Anfang eine Fortsetzung des Lumens des Rumpfdarms enthalten. — Anhangsweise wird noch bei Trutta der Schluß des Dotterblastoporus und die Bildung eines über dem Dotter gelegenen Gefäßblattes behandelt. Am Ende des Blastoderms schlagen sich bei jungen Keimscheiben Ektoblast und Endoblast ineinander um. Während diese Einstülpung im Bereich des Embryonalschilds beträchtlich ist, bildet sie am ganzen übrigen Rand nur ein dünnes Endoblastband. Beim weiteren Ausbreiten verdünnen sich diese erst verdickten Umschlagstellen, und der Epiblast scheidet oberflächlich die Deckschicht ab. Die beiden Blätter legen

sich ohne Grenze aneinander. Während nach dem Überschreiten des Äquators die Dotterbedeckung immer dünner wird — der Epiblast ist auf eine dünne Zellenlage reduziert, verdickt sich mit Schluß des Blastoporus wieder sein Rand; die Deckschicht wächst jetzt unabhängig vom Umschlag über den Dotterblastoporus herüber und die Grenze zwischen Epi- und Endoblast erscheint wieder; ja letzterer scheint auf kurze Zeit einen Hypoblast abzuspalten, der aber später wieder undeutlich wird. Nach weiterem Schluß des Blastoporus wird die ihn bekleidende Deckschicht zusammengeschoben, ihre Zellen prismatisch, und das reichliche unter ihm befindliche Syncytium zerfällt und teilt seine Granulationen dem über dem Syncytium gelegenen Endoblast und seinen Abkömmlingen mit. Nach Schluß des Blastoporus hängt sein Endoblast mit dem des Schwanzknopfes zusammen und breitet sich über dem Dotter aus. Er läßt erst eine obere Lamelle sich ablösen, die mit dem somatopleuralen Blatt des Mesoblast in Verbindung tritt; später scheidet sich eine Lamelle ab, das splanchnopleurale Blatt desselben. Der Rest bildet das Gefäßblatt, das sich nach vorn ausbreitet und mit seinem mittleren Teil unter dem Darmrohr, mit den seitlichen unter den Seitenplatten liegt. Ersterer setzt sich fort in die Anlage der Vena subintestinalis, die aber nicht aus der Gefäßplatte entsteht, sondern durch Zusammenfluß von Blutinseln aus den Zwischenmassen, die sich von ihrem Mutterboden abgelöst haben; nach vorn tritt diese Vene durch seitliche Zweige mit der unter der Aorta gelegenen Vene in Kommunikation. Die Autoren schließen aus diesen Befunden, daß der Umschlagsrand des Blastoderms eine wahre Blastoporuslippe ist; ferner vergleichen sie den blastoporalen Endoblast mit dem des Rumpfes — letzterer bildet keine Gefäßplatte über dem Dotter — und finden in dem späten Abspalten des splanchnopleuralen Blatts von der Gefäßplatte Ähnlichkeiten mit den Verhältnissen bei Selachiern und Sauropsiden. — Zum Schluß geben die Autoren noch allgemeine Betrachtungen. Sie vergleichen die in der Arbeit niedergelegten Wachstumsprozesse mit den von den Selachiern bekannten, beziehen sie auf dieselben und stellen die Unterschiede zwischen den beiden Klassen fest. Bei den Selachiern schließt sich der Dotterblastoporus sehr spät, nachdem sich die Schwanzlappen vereinigt und den Schwanzdarm gebildet haben, bei den Teleostiern entsteht der Schwanz erst mit oder nach Schluß des Blastoporus. Dann werden die Verhältnisse des Archenterons, des sekundären und definitiven Darmrohrs verglichen. Der Urdarm klafft bei Selachiern, bei Knochenfischen bildet er einen virtuellen Spalt zwischen Endoblast und Syncytium; wie bei den Selachiern steht auch das Rumpfdarmrohr der Teleostier mit seinem Lumen, soweit ein solches vorhanden ist, während seiner Bildung in Kommunikation. Die Untersuchung der Keimblätter ergibt, daß man auch bei Teleostiern reden

kann von einem gastralen Mesoblast — soweit er sich von den chordalen Teilen des medianen Endoblasts sondert — und einem peristomalen, von den Wänden der Kupffer'schen Blase und weiter ventral abgeschnürten. Bei der Chordabildung finden sich Unterschiede zwischen den beiden Klassen. Weiterhin fassen S. und B. den Endknopf auf als entstanden durch Verschmelzung der Schwanzlappen der Selachier, er bedeutet also eine modifizierte Primitivlinie. Doch sind nur die innersten Teile verwachsen; eine virtuelle mediane Spalte würde der neurenterischen Rinne der Haie gleich zu stellen sein. Die Eigentümlichkeiten des Endknopfs beruhen auf seinen 2 Aufgaben: die Wandungen für die Kupffer'sche Blase zu bilden und die Schwanzknospe zu liefern. Letztere besteht bei Selachiern aus allen Teilen des Rumpfs — eine Grenze zwischen beiden ist nicht genau zu ziehen —, bei Knochenfischen nur aus dem dorsalen Teil des Endknopfs, der ventrale schließt das hintere Ende des Rumpfes ab. Die Kupffer'sche Blase ist der Endblase der Selachier zu vergleichen; sie ist im Schwanz eine Erweiterung des Schwanzdarmes, im Rumpf ein Teil oder das ganze Lumen des sekundären Darmrohres. Ihr in den primitiven Endoblast eingesenktes Hinterende ist als Archenteron aufzufassen. Die Analplatte bildet eine durch frühzeitigen Schluß des Blastoporus verursachte Modifikation des analen Teils des Blastoporus. Endlich halten die Autoren ihre Befunde der Keimblätterbildung den anderslautenden Boeke's bei Muränoiden gegenüber aufrecht (siehe diesen Jahresbericht, Neue Folge IX[2] (1903).

Williamson (20) bildet postlarvale und junge Stadien von Pleuronectes cynoglossus ab und gibt eine kurze Beschreibung derselben. Charakteristisch ist für diese Spezies der lange postanale Körper mit den 3 Pigmentbändern, die vorspringende Schnauze und die langwährende Umbildungsperiode.

6. Ganoiden.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

1) ***Eycleshymer, A.,*** The Early Development of Lepidosteus osseus. Decennial Public. Univers. Chicago, Vol. X. 17 p. 2 Taf.
2) ***Kerr, J. Graham,*** Note on the Developmental Material of Polypterus obtained by the late Mr. J. S. Budgett. Rept. Brit. Assoc. advanc. Sc., Sect. D. Cambridge. (The Budgett Memorial I.)
*3) ***Nicolas, A.,*** Recherches sur le développement du pancréas, du foie et de la rate chez les Sterlet (Acipenser ruthenus). 3 Taf. Arch. biol., T. 20 Fasc. 3 S. 425—460.

Eycleshymer (1) gibt eine genaue Beschreibung der Furchung von Lepidosteus in Wort und Bild. Sein Material erhielt er durch künstliche Befruchtung. Fixiert wurde in 8—10proz. Formalin, Chrom-

essigsäure mit etwas 1 proz. Osmiumsäure, ferner gesättigter wässeriger Sublimatlösung und 1 proz. Eisessig. Pikrinessigsäure und Pikrinschwefelsäure sind nur für Larven zu brauchen. — E. macht erst Angaben über die Zeit der Entwicklung. 1—2 Stunden nach der Befruchtung erscheint die erste Furche, die zweite nach $2^1/_4$ Stunden. Nach 6 Stunden ist eine Blastula mit 250—300 Zellen entstanden. 10 Stunden: Gastrulation, nach 24 Stunden erscheint der Embryo, nach 28 Stunden schließt sich der Blastoporus, nach 80 Stunden beginnt der Embryo sich zu bewegen, nach 145 Stunden schlüpft er aus. Der Dotter ist nach 20 Tagen absorbiert. Die Larve ist kräftiger und lebhafter als die von Amia. Das Ei ist oval und mißt mit Hüllen 3—3,5 mm resp. 2,5—2,75 mm. Der obere Pol trägt eine hellere Kalotte, rund oder oval von Form, mit einer Mikropyle in der Mitte. Auf Schnitten zeigt sich, daß die feinkörnige Masse dieser Scheibe sich innen weit herabstreckt, bis über den Eiäquator. Die Furchung wird nach Oberflächenbildern und nach Schnitten beschrieben. Die erste Furche, deren Erscheinen durch eine geringe Abflachung der Kalotte angekündigt wird, teilt schnell die Kalotte selbst und setzt sich langsamer über dieselbe hinaus bis an oder über den Äquator hinaus fort. Die Teilstücke sind auffallend gleich. Die zweite Furche beginnt meist beiderseits an demselben Punkt und verläuft wie die erste. Variationen sind häufiger als bei Amia, aber seltener als bei Teleostiern. Eine Fortbewegung der Blastomeren wurde beobachtet, aber nicht so intensiv wie bei Amphibien. Die vier Rinnen der 3. Furche sind wie bei Knochenfischen vertikal. Sie entstehen unregelmäßig zu etwas verschiedenen Zeiten und schneiden tief ein unter Bildung von Zwischenzellräumen. Auch die 4. Furche ist vertikal wie bei den Teleostiern. Die 5. Furche ist zum Teil oberflächlich, doch schnürt sie auch die innersten 4 Zellen horizontal durch, so daß der Keim zweischichtig wird. Dies erinnert wieder mehr an die Knochenfische, als an Amia, bei dem 8 Zellen abgeschnürt werden. Während der weiteren Furchung erstrecken sich die seitlichen Furchen über die Kalotte herüber bis zum Eiäquator. Die Furchungshöhle beschränkt sich auf die Zwischenzellräume und wird erst später zusammenhängend. Die Periblastkerne teilen sich häufig und nehmen teil am Aufbau des Blastoderms, wie bei Amia. Die Resultate von E. kontrastieren mit denen früherer Beobachter, er findet die Fehler derselben z. T. in ungünstiger Fixation. Nach dem Typus der Furchung ähnelt Lepidosteus am meisten den Knochenfischen, Amia weit weniger, während Acipenser sich am meisten den Amphibien nähert. Doch wagt E. nicht auf Grund dieser Befunde verwandtschaftliche Beziehungen aufzustellen. — Auch in bezug auf die Zeit der Entwicklung bestehen bedeutende Differenzen bei den Autoren, vielleicht auf Grund verschiedener Temperaturen.

Kerr's (2) vorläufiger Bericht über die Entwicklung von Polypterus läßt eine große Ähnlichkeit mit der der Dipnoer und Amphibien erkennen. Furchung ist erst fast äqual, dann inäqual. Gastrulation beginnt mit einer tiefen Furche in der Äquatorgegend. Dann entsteht ein großer, allmählich verschwindender Dotterpfropf. Nach Schluß des Medullarrohrs entstehen Kopf- und Schwanzfalten, später am Kopf die Haftorgane und Kiemen. Der Schwanz der Larve ist diphycerkal. Die Schwimmblase entsteht wie eine Lunge; die Vorniere besitzt beiderseitig 2 Röhren.

7. Dipneusten.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

*1) ***Kellikott, W. E.,*** The Development of the Vascular System of Ceratodus. Biol. Bull., Vol. 6 S. 320—321.

*2) ***Neumayer, L.,*** Die Entwicklung des Darmkanales, von Lunge, Leber, Milz und Pankreas bei Ceratodus Forsteri. 1 Taf. u. 34 Fig. Zool. Forschungsreisen in Australien, herausgeg. von Semon, B. 1: Ceratodus, Lief. 4 S. 379—422. (Denkschr. med.-naturf. Ges. Jena, B. 4.)

*3) *Derselbe,* Recherches sur le développement du foie, du pancréas et de la rate chez Ceratodus F. 7 Fig. C. R. l'Assoc. d. Anat. Toulouse 1904. — Bibliogr. anat., Supplém., S. 73—77.

8. Amphibien.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

*1) ***Banchi, Arturo,*** Sviluppo degli arti addominali del Bufo vulgaris innestati in sede anomala. 2 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 12 S. 396—399.

*2) *Derselbe,* Sviluppo degli arti addominali del „Bufo vulgaris", innestati in sede anomala. Sperimentale (Arch. di Biol. norm. e patol.), Anno 58 Fasc. 6 S. 1097—1098.

*3) ***Barbieri, C.,*** Ricerche sullo sviluppo del midollo spinale negli Anfibi. 2 Taf. u. 9 Fig. Arch. zool., Vol. 2 Fasc. 1 S. 79—106.

*4) ***Bataillon, E.,*** La segmentation parténogénésique des œufs immatures de Bufo dans l'eau ordinaire. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 S. 749—751.

5) ***Bles, E. J.,*** Notes on the Development of Phyllomedusa hypochondrialis. Rept. Brit. Assoc. advanc. Sc., Sect. D. Cambridge. 2 S. (The Budgett Memorial II.)

*6) ***Bohn, Georges,*** Influence de l'insolation des œufs d'Amphibiens sur l'évolution de l'embryon. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 14 S. 663—664.

*7) *Derselbe,* Influence des variations de l'éclairement sur les premiers stades larvaires des Amphibiens. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 S. 767—768.

*8) *Derselbe,* Influence de l'inanition sur les métamorphoses. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 S. 661—663.

*9) *Derselbe,* De la lumière, de l'aliment et de la chlorophylle, comme facteurs modificateurs du développement des Amphibiens. C. R. Acad. sc. Par., T. 138 S. 1244—1245.

*10) ***Brachet, A.,*** Recherches expérimentales sur l'œuf de Rana fusca. 1 Taf. Arch. biol., T. 21 Fasc. 1 S. 103—160.

*11) *Brauer, August,* Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung und Anatomie der Gymnophionen. IV. Die Entwicklung der beiden Trigeminusganglien. 2 Taf. u. 7 Fig. Zool. Jahrb., Suppl. 7 (Festschr. zum 70. Geburtstage von A. Weismann), S. 409—428.

*12) *Braus, H.,* Einige Ergebnisse der Transplantation von Organanlagen bei Bombinatorlarven. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 53—65.

*13) *Bretscher, K.,* Die Neotenie bei den Amphibien. Naturw. Wochenschr., N. F., B. 3 N. 33 S. 513—517.

*14) *Broili, J. F.,* Zur Fortpflanzung des japanischen Riesensalamanders. Natur u. Haus, Jahrg. 12 S. 149.

*15) *Brüning, C.,* Zur Fortpflanzung des Salamanders. 2 Fig. Natur u. Haus, Jahrg. 12 S. 216—218.

*16) *Byrnes, Esther F.,* Regeneration of the Anterior Limbs in the Tadpoles of Frogs. 1 Taf. u. 8 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 2 S. 171—183.

*17) *Dieselbe,* On the Skeleton of regenerated anterior Limb in the Frog. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 7 N. 214.

*18) *Cameron, John,* On the Origin of the Epiphysis in Amphibia as a Bilateral Structure. Rep. seventy-third Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. Southport, 1903, S. 689—690.

*19) *Derselbe,* On the Origin of the Pineal Body as an Amesial Structure, deduced from the Study of its Development in Amphibia. 1 Taf. Proc. R. Soc. Edinburgh, Sess. 1902—1903 Vol. 24 N. 6, 1904, S. 572—581.

20) *Eycleshymer, Albert C.,* Bilateral Symmetry in the Egg of Necturus. 47 Fig. Anat. Anz., B. 25 N. 9/10 S. 230—240.

*21) *Filatow, D. P.,* Zur Entwicklungsgeschichte des Exkretionssystems der Amphibien. 14 Fig. Anat. Anz., B. 25 N. 2/3 S. 33—47.

*22) *Giannelli, Luigi,* Sullo sviluppo della cavità epato-enterica negli Anfibii. 3 Taf. u. 2 Fig. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 3 Fasc. 1 S. 165 bis 198.

*23) *Godlewski, E.,* Versuche über den Einfluß des Nervensystems auf die Regenerationserscheinungen der Molche. 1 Taf. Bull. internat. l'Acad. Sc. Cracovie, N. 10, 1904, math.-naturw. Kl., erschienen 1905, S. 492—505.

*24) *Goggio, Empedocle,* Sull' abbozzo e sul primo sviluppo del polmone nel Discoglossus pictus. Atti Soc. Toscana Sc. nat. resid. Pisa, Memorie, Vol. 19. Dedic. alla memoria di G. Meneghini. 1903.

*25) *Derselbe,* Sull' influenza di alcuni agenti nello sviluppo degli Anfibi. Ann. Scuola normale Sup. Pisa, Vol. 9. 1902. 26 S.

*26) *Derselbe,* Studi sperimentali sopra larve di Anfibi anuri. (Sviluppo indipendente di due porzioni separate per mezzo di un taglio.) Parte 1. Studio esterno. 2 Taf. Atti Soc. Toscana Sc. nat. resid. Pisa, Memorie, Vol. 20. 39 S.

*27) *Derselbe,* Intorno alle prime fasi di sviluppo del pancreas nel Discoglossus pictus. 1 Taf. Atti Soc. Toscana Sc. nat. resid. Pisa, Memorie, Vol. 21. 1904. 19 S.

*28) *Goldstein, Kurt,* Kritische und experimentelle Beiträge zur Frage nach dem Einfluß des Zentralnervensystems auf die embryonale Entwicklung und die Regeneration. 3 Taf. u. 2 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 1 S. 57 bis 110.

*29) *Greil,* Über die sechsten Schlundtaschen der Amphibien und deren Beziehungen zu den supraperikardialen (postbranchialen) Körpern. 1 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 136—137.

*30) ***Guieyesse, A.***, Quelques considérations sur la régression de la queue chez les têtards de Bufo vulgaris. Bull. Soc. philomat. Par., (9), Vol. 6 S. 189 bis 191.

*31) ***Gurwitsch, A.***, Zerstörbarkeit und Restitutionsfähigkeit des Protoplasmas des Amphibieneies. 6 Fig. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 146—152.

32) ***Hamecher, Hans***, jun., Über die Lage des kopfbildenden Teils und der Wachstumszone für Rumpf und Schwanz (Fr. Kopsch) zum Blastoporusrande bei Rana fusca. 2 Taf. u. 11 Fig. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 21 H. 1/3 S. 85—125.

*33) ***Harrison, Ross Granville***, An Experimental Study of the Relation of the Nervous System to the Developing Musculature in the Embryo of the Frog. 18 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 2 S. 197—220.

*34) *Derselbe*, Neue Versuche und Beobachtungen über die Entwicklung der peripheren Nerven der Wirbeltiere. Sitz.-Ber. niederrh. Ges. Natur- u. Heilk. Bonn.

*35) ***Hertwig, Oskar***, Weitere Versuche über den Einfluß der Centrifugalkraft auf die Entwicklung tierischer Eier. 1 Taf. u. 2 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 63 H. 3 S. 643—657.

36) *Derselbe*, Über eine Methode, Froscheier am Beginn ihrer Entwicklung im Raume so zu orientieren, daß sich die Richtung ihrer Teilebenen und ihr Kopf- und Schwanzende bestimmen läßt. 1 Taf. u. 1 Fig. Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena, B. 11 (Festschr. z. 70. Geburtstage von E. Haeckel), S. 17—30.

37) *Derselbe*, Über Beziehungen des tierischen Eies zu dem aus ihm sich entwickelnden Embryo. Sitz.-Ber. k. preuß. Akad. Wiss. Berlin, B. 19/21 S. 647 bis 652.

38) ***Hilton***, Segmentation of the Ovum of Desmognathus fusca. 8 Fig. (Proc. Amer. Soc. Zool.) Amer. Natur. Phil., B. 38 S. 498—500.

*39) ***Jenkinson, J. W.***, The Effect of Solutions of Salt and other Substances on the Development of the Frog. Rep. seventy-third Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. Southport, 1903, S. 693—694.

*40) ***Kathariner, L.***, Schwerkraftwirkung oder Selbstdifferenzierung. 1 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 3 S. 404—414.

41) ***Kerbert, C.***, Zur Fortpflanzung von Megalobatrachus maximus Schlegel (Cryptobranchus japonicus v. d. Hoeven). 6 Fig. Zool. Anz., B. 27 N. 10 S. 305 bis 320.

*42) ***Levi, Giuseppe***, Sull' origine delle cellule sessuali. (Nota prelim.) Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 7 S. 244—246.

*43) ***Lewis, Warren H.***, Experimental Studies on the Development of the Eye in Amphibia. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 1 S. XIII—XV. (Proc. Ass. Amer. Anat.)

*44) *Derselbe*, Experimental Studies on the Development of the Eye in Amphibia. 1. On the Origin of the Lens. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 4 S. 505 bis 536.

*45) ***Manicastri, N.***, La rigenerazione di parti laterali delle code di larve di Anuri. Monit. Zool. ital., Anno 14, 1903, N. 12 S. 318—319. (Rend. 4. Assemblea Unione zool. Ital. Rimini.)

*46) ***Marcelin, R. H.***, Histogenèse de l'épithélium intestinal chez la Grenouille (Rana esculenta). 1 Taf. Rév. Suisse Zool., T. 11, 1903, Fasc. 2 S. 369 bis 391.

*47) ***Mercier, L.***, Sur la présence d'un exoplasme dans les cellules épithéliales de la queue du têtard de Rana temporaria. (Note prélim.) C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 37 S. 660—662.

*48) ***Morgan, Thomas Hunt,*** The Relation between Normal and Abnormal Development of the Embryo of the Frog. 5. As determined by the Removal of the Upper Blastomeres of the Frog's Egg. 2 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 19, 1905, H. 1 S. 58—78.

*49) *Derselbe,* The Dispensibility of the Constant Action of Gravity and of a Centrifugal Force in the Development of the Toad's Egg. Anat. Anz., B. 25 N. 4 S. 94—96.

*50) *Derselbe,* Germ Layers and regeneration. Arch. Entwickl-Mech., B. 18 S. 261 bis 264.

*51) *Derselbe,* The Relation between Normal and Abnormal Development by some Abnormal Forms of Development. 2 Taf. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4 S. 507—554.

*52) *Derselbe,* Die Entwicklung des Froscheies. Eine Einleitung in die experimentelle Embryologie. Nach der 2. englischen Auflage übersetzt von Bernhard Solger. Leipzig. 292 S.

*53) ***Muthmann, Eugen,*** Über die erste Anlage der Schilddrüse und deren Lagebeziehung zur ersten Anlage des Herzens bei Amphibien, insbesondere bei Triton alpestris. Diss. med. München 1904.

*54) *Derselbe,* Über die erste Anlage der Schilddrüse und deren Lagebeziehungen zur ersten Anlage des Herzens bei Amphibien, insbesondere bei Triton alpestris. 43 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 78 S. 1—48.

*55) ***Pée, P. van,*** Les membres chez Amphiuma. 4 Fig. Anat. Anz., B. 24 N. 18 S. 476—482.

*56) ***Pensa, Antonio,*** Ancora a proposito di una particolarità di struttura del timo ed osservazioni sullo sviluppo del timo negli Anfibi anuri. Taf. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1904, N. 2 S. 65—79.

*57) ***Porchet, F.,*** Influence du sulfate de cuivre sur le développement de l'œuf de grenouille. Bull. Soc. vaud. nat., (4), Vol. 40 S. XLVI.

*58) ***Rabl, Hans,*** Über den Bau und die Funktion der Vorniere bei den Larven der urodelen Amphibien. Centralbl. Physiol., B. 17 N. 23 S. 710—712. (Verh. morphol.-physiol. Ges. Wien.)

*59) *Derselbe,* Über die Vorniere und die Bildung des Müller'schen Ganges bei Salamandra maculosa. 7 Taf. u. 15 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 64 H. 2 S. 258 bis 359.

*60) *Derselbe,* Über die Entwicklung des Tubentrichters und seiner Beziehungen zum Bauchfell bei Salamandra maculosa. 4 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 64 S. 665 bis 692.

*61) ***Reinhardt, Ad.,*** Die Hypochorda bei Salamandra maculosa. 2 Taf. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 32 H. 2 S. 195—231.

*62) ***Rossi, Umberto,*** Di una particolare communicazione tra la cavità della porzione anteriore del tubo midollare e l'intestino osservata in un embrione di Rana e del suo probabile significato. Ann. Fac. med. Perugia, Ser. 3 Vol. 3, (1903), Fasc. 4. Erschienen 1904.

*63) ***Ruffini, Angelo,*** Sui primi momenti di sviluppo del lente cristallina negli anfibi. Atti R. Accad. fisiocritici Siena, (Proc. verb. adunanza 30. gennaio 1904), Anno Accad. 213 Ser. 4 Vol. 16 N. 1/2 S. 4/5.

64) ***Sampson, Lilian V.,*** A Contribution to the Embryology of Hylodes Martinicensis. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 4 S. 473—504.

*65) ***Schaper, A.,*** Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Radiums auf embryonale und regenerative Entwicklungsvorgänge. 3 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 30 N. 39 S. 1434—1437, N. 40 S. 1465—1468.

*66) *Derselbe,* Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Radiumstrahlen und der Radiumemanation auf embryonale und regenerative Entwicklungs-

vorgänge. 4 Fig. Anat. Anz., B. 25 N. 12/13 S. 298—314, N. 14/15 S. 326 bis 337.
*67) *Spemann, Hans,* Über experimentell erzeugte Doppelbildungen mit cyklopischem Defekt. 2 Taf. u. 24 Fig. Zool. Jahrb., Suppl. 7 (Festschr. zum 70. Geburtstage von A. Weismann), S. 429—470.
*68) *Derselbe,* Über neue Linsenversuche. Sitz.-Ber. physik.-med. Ges. Würzburg, 1904, N. 9 S. 130—131.
*69) *Steinitz, Ernst,* Über den Einfluß der Elimination der embryonalen Augenblasen auf die Entwicklung des gesamten Organismus und im besonderen der Kopfregion und des Gehirns bei Rana fusca. Diss. med. Breslau 1904.
*70) *Terry, Robert J.,* Two Skulls of Larval Necturus. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 1 S. XI. (Proc. Ass. Amer. Anat.)
*71) *Todd, Anne Hampton,* Results of Injuries to the Blastopore Region of the Frog's Embryo. 2 Taf. u. 20 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 4 S. 489 bis 506.
*72) *Tonkoff, W.,* Über die Entwicklung von Doppelbildungen aus dem normalen Ei. 2 Taf. Trav. Soc. Imp. Natural. St. Pétersbourg, T. 35, 1904, Fasc. 2 64 S.
*73) *Valenti, Giulio,* Sopra la evaginazione entodermica preorale delle larve dell' Amblystoma. Mem. R. Accad. sc. istit. di Bologna, Ser. 6 T. 1, 1904, Fasc. 1/2.
*74) *Wetzel, G.,* Centrifugierversuche an unbefruchteten Eiern von Rana fusca. 6 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 63 H. 3 S. 636—642.
75) *Wilder, Harris Hawthorne,* The early Development of Desmognathus fusca. 5 Fig. Amer. Natur. Phil., Vol. 38 N. 446 S. 117—125.
*76) *Wintrebert, P.,* Sur la valeur comparée des tissus de la queue au point de vue de la régénération chez les larves d'Anoures et sur l'absence possible de cette régénération. C. R. Acad. sc. Par., T. 139 N. 7 S. 432—434.

Bles (5) gibt eine kurze Übersicht über die Entwicklung des Hyliden Phyllomedusa hypochondrialis. Er bestätigt die Befunde Budgetts, auch die eigentümlichen Furchen in der Kiemengegend. Vor dem Ausschlüpfen entwickelt sich das paarige Haftorgan, das stark anschwillt, aber bald nach dem Ausschlüpfen verschwindet. Kurze Bemerkungen betreffen die Thyreoidea, Hypochorda und die Lymphherzen.

Eycleshymer (20) suchte den Ursprung der bilateralen Symmetrie an Eiern von Necturus zu bestimmen. Er suchte normale Eier mit geringen natürlichen Marken aus und verfolgte mit Hilfe dieser Zeichen die Lage der ersten Furche zu Medianebene des Embryos. Es fand, daß diese Ebene in allen möglichen Winkeln zur ersten oder zweiten Furche stehen kann. Auch die Variabilität im Verlauf der Furchen, die sehr erheblich ist, spricht gegen die Annahme, daß die erste Furche der Medianebene des Embryo entspricht; kaum je teilt sie das Ei in zwei gleiche Hälften, und doch entsteht ein normaler Embryo. Ein weiterer Beweis gegen diese Ansicht ist die Verschiebung, die während der weiteren Furchung an den ersten Furchen vor sich geht; die erste Furche wird dabei so verbogen und geknickt, daß sie unmöglich der geraden Medianebene entsprechen kann. Dasselbe

Resultat erbrachten frühere Anstichversuche: kleine Extraovate zu beiden Seiten der ersten oder zweiten Furche fanden sich später oft auf derselben Seite des Embryos. Nach E. wird die Symmetrie erst später bestimmt; der Kopf der Amphibien entsteht am oberen Pol oder in dessen Nähe, wo die Zellteilung am aktivsten ist. Erst das Erscheinen einer sekundären Region reger Zellteilung, die von vielen Forschern bei vielen Wirbeltiereiern gefunden worden ist, bestimmt die Bilateralität, denn hier entsteht das Schwanzende, und eine Linie, welche die Centren der beiden Regionen aktiver Zellteilung verbindet, fällt mit der Medianebene des künftigen Embryos zusammen.

Hamecher (32) untersuchte an Kopsch'schem Material die Lage des kopfbildenden Teils und der Wachstumszone für Rumpf und Schwanz zum Blastoporusrande bei Rana fusca. Die Eier waren in einer Mischung von 0,5 proz. Chromsäurelösung und konzentrierter Sublimatlösung 24 Stunden fixiert, ausgewaschen, durch Eau de Javelle von den Hüllen befreit, in Alkohol gebracht, jodiert und in Paraffin eingebettet worden. Sehr ausführlich referiert H. die einschlägige Literatur. Darauf beschreibt er zwei Embryonen und verwertet die an denselben gemachten Befunde. Der erste wurde zur Zeit der eben gebildeten dorsalen Urmundlippe an derjenigen Stelle operiert, an der die linke seitliche Blastoporuslippe zu erwarten war. Der sich entwickelnde Embryo bestand aus einem fast symmetrischen Kopfende und einem hinteren Körperende mit vollständiger rechter und unvollständiger linker Hälfte. Letztere zeigte zwischen dorsalen und ventralen Teilen eine Wunde. Da keinerlei Regeneration stattgefunden hat — der zeitliche Entwicklungsgrad der Organe lehrt dies, — ist anzunehmen, daß die dorsalen Organe des Embryos vor der Blastoporuslippe liegen, die ventralen Teile im Umkreis der ventralen Lippe; die am Rand zwischen dorsalem und ventralem Urmundteil gesetzte Verletzung gab daher eine Unterbrechung zwischen dorsalen und ventralen Teilen des Embryos. Nach Roux' Anschauungen wäre eine Unterbrechung der ganzen linken Körperhälfte zu erwarten gewesen. Weiterhin bestätigt der Ausfall der Operation die Entstehung des Mesoderms durch Differenzierung von Dotterzellen. — Der zweite Embryo ist eine nach Schultze's Methode der Kompression erhaltene Doppelbildung, deren Entwicklung verfolgt worden war. Es hatte sich aus zwei verschmelzenden Einstülpungen ein Blastoporus gebildet; das Embryo war eine Duplizitas anterior von der Art der Kopsch'schen Forellenmißbildungen, bei welcher die inneren zugekehrten Körperhälften nicht an der Vereinigungsstelle der Embryonen aufhören, sondern eine große Strecke nebeneinander herlaufen. Auch dieser Befund kann nur durch die Annahme erklärt werden, daß das Anlagematerial der dorsalen Organe vor der dorsalen Blastoporuslippe liegt. H. bestätigt also Kopsch'sche Schlüsse: Vor der dorsalen

Blastoporuslippe liegt zur Zeit des Beginnes der Gastrulation das Material für das vordere Ende des Kopfes; nach hinten davon, an derjenigen Stelle, welche später auf dem Stadium des u-förmigen Blastoporus vor den Schenkeln der Urmundplatte gelegen ist, liegen die dorsalen Abschnitte der Wachstumszone für Rumpf und Schwanz; das Material in der Umgebung der ventralen Blastoporuslippe ist bestimmt für die ventralen Organe des Embryos.

Hertwig (36) nahm seine Kompressionsversuche von Froscheiern zwischen zwei parallelen, im Winkel von 45° zur Horizontalen gestellten Glasplatten wieder auf. Zur Kompression benutzte er zwei Objektträger, die in diesem Winkel auf ein Messinggestell gebracht werden, welches in einer feuchten Kammer gehalten wurde. Er benutzte Rana fusca, arvalis und viridis, konservierte in $^1/_2$ proz. Chromsäure und entfernte die Gallerte mittels Eau de Javelle. Langsam fließt bei dieser Aufstellung die leichte an der Oberfläche pigmentierte Substanz nach dem oberen Rande des zu einer dicken Scheibe abgeplatteten Eies, und die Dotterplättchen ordnen sich in drei Schichten an, die großen zu unterst. Das Ei besitzt dann eine durch den dunklen oberen und hellen unteren Rand gehende Symmetrieebene, welche fast stets zur ersten Teilungsebene wird. Dies findet auch dann statt, wenn infolge starker Pressung die oberflächliche Pigmentverteilung keine symmetrische ist. Da die Kerne mit dem leichteren Protoplasma nach oben rücken, teilt die zweite die erste rechtwinkelig schneidende Furche das Ei in vier ungleich große Blastomeren, indem die oberen, animalen, bedeutend kleiner sind als die unteren. Die Größe der Zellen und die Richtung der Furche variiert nach dem Winkel, unter dem die Glasplatten aufgestellt werden; stehen letztere vertikal, so verläuft die zweite Furche horizontal. Aus dieser Veränderlichkeit der Lage der Furchungsebenen schließt H., da jedesmal ein normaler Embryo resultiert, gleich ob die zweite Furche vertikal oder horizontal liegt, daß eine prospektive Bedeutung der einzelnen Furchungszellen im Sinne der Roux'schen Mosaiktheorie nicht existiert. — Während die von O. Schultze für normale Froschlarven angeführten Merkmale einer bilateralen Symmetrie sehr schwer auffindbar sind, ist diese künstliche Symmetrie durch Kompression viel leichter erkennbar und bietet so das Mittel, die Lage des Urmundes festzustellen. Derselbe tritt an der Unterseite des gepreßten Eies auf, so daß die Medianlinie der Gastrula der Ebene der ersten Furche entspricht, im Gegensatz zu Born's Resultaten bei der gleichen Versuchsanordnung. Der Einstülpungsrand schließt sich auf der oberen Fläche des Eies im Bereich des unpigmentierten unteren Randes, doch entwickelten sich die empfindlichen Eier von Rana viridis nicht weiter. Indes läßt sich ja schon bei Beginn der Gastrulation die Lage der wichtigsten Organe feststellen; so entwickelt sich die Hirnplatte, das

spätere Kopfende an der unteren Fläche des komprimierten Eies, liegt bei der zweiten Teilung die kleinere animale Zelle kopfwärts und ist die Keimhöhle der Morula kopfwärts gelagert. Später wird die Kenntnis der Lage durch die Drehung des Eies erschwert.

Derselbe (37) bespricht die Theorien, welche die Beziehungen zwischen Ei und Embryo zum Gegenstand haben: His' Theorie der organbildenden Keimbezirke und Pflüger's Isotropie des Eies. Beide entsprechen nach H. nicht den neueren Anschauungen. Gegen die erstere ist neben dem Befunde, daß aus einzelnen Blastomeren von Seeigel- oder Amphioxuseiern ganze Larven gezüchtet werden können, das Resultat von Experimenten anzuführen, bei denen Froscheier zentrifugiert wurden. Im Innern derselben wurden dann die verschieden schweren Eibestandteile verlagert, und die Furchung griff statt am animalen am vegetativen Pol an; dem Ei ist also keine starre und im Detail ausgearbeitete Organisation zuzusprechen. Gegen Pflüger's Annahme spricht ein weiterer Versuch, durch welchen sich Froscheier im Raume derartig orientieren lassen, daß ihre Teilebenen parallel zueinander eingestellt werden; eine vollständige Isotropie ist demnach auch nicht vorhanden. Doch braucht man zur Erklärung auch nicht das Prinzip der organbildenden Keimbezirke heranzuziehen; die Form des Eies und die Differenzierung seines Inhalts bedingen diesen bestimmt gerichteten Ablauf der Entwicklungsprozesse.

Kerbert (41) beobachtete ein Paar des Riesensalamanders zur Zeit der Fortpflanzung. Das Männchen unterschied sich während der Brunst vom Weibchen nur durch starke Schwellung der Kloakenwülste. Liebesspiele gingen der nicht beobachteten Begattung voran. Die Eier wurden in Form einer rosenkranzähnlichen Schnur abgelegt. 2 Membranen bilden die Eikapsel selbst, mehrere hüllen diese ein und bilden die Schnur. Darüber liegt noch eine stellenweise spiralig gedrehte Gallerthülle. Die Eikapsel mißt 20 mm, ihre Wand ist 2—2,5 mm dick. Das Ei ist viel kleiner als die Kapsel, während es dieselbe bei anderen Amphibien, deren Laich ähnlich gestaltet ist (Amphiuma, Desmognathus, Ichthyophis) ganz ausfüllt. Nach der Eiablage gab das größere Männchen Samen ab, doch glaubt K. dies wegen der dicken Hüllen der Eier nicht als Befruchtungsakt deuten zu können. Das Männchen bewacht die Eimasse, indem es sich mit derselben umhüllt oder neben sie legt und durch pendelartige Bewegungen des Körpers die ganze Masse in Bewegung hält. Die Eikapseln werden allmählich größer (bis 23—24 mm) und lassen den Embryo im Inneren gut erkennen. Die Larve schlüpft nach 8—10 Wochen aus (Wassertemperatur ca. 13°), ist 3 cm lang, besitzt 3 Paar äußere Kiemen, Extremitätenanlagen und breiten Flossensaum.

Sampson (64) untersuchte die Entwicklung von Hylodes martinicensis. Die Eier, die in Haufen von etwa Zollgröße durch eine

gelatinöse Masse zusammengehalten werden, fanden sich unter Steinen oder Blöcken in der Nähe des erwachsenen Frosches in hohen, dumpfigen Gegenden. Alle Eier einer Masse sind gleichweit entwickelt. — Die Furchung ist trotz des großen Dotterreichtums holoblastisch, und geht schneller am oberen als am unteren Pol vor sich. Der Embryo entwickelt sich völlig anders als andere Froschlarven; er liegt flach auf der großen Dottermasse auf, ist anfangs völlig pigmentlos und erhält erst spät Pigment. Am auffallendsten ist der breite pigmentlose Schwanz, der als Atmungsorgan dient. Äußere Kiemen fand S. nicht angelegt. Die vordere Extremität wird bei ihrer Entwicklung von einer Hautfalte gedeckt. Bemerkenswert ist noch eine verdickte Stelle an der Oberlippe. Der Embryo erinnert in Kopfform, im gleichzeitigen Erscheinen beider Extremitätenpaare mehr an den erwachsenen Frosch, als an die Kaulquappe. Dies zeigt auch die Entwicklung der Organe, die S. weiterhin beschreibt. Gut schnitten sich Eier, die in Pérenyi's Flüssigkeit getötet worden waren, oder noch besser solche, die in einem pikrinsäurehaltigen Fixativ konserviert, nach Entwässerung 12 Stunden in Cedernöl, 5 Stunden in Cedernholzöl und Paraffin und 8 Stunden in Paraffin von 49° Schmelzpunkt behandelt worden waren. — Die Organogenie behandelt die Entwicklung von Darmkanal, Leber, Pankreas, Mund, Visceraltaschen, Ösophagus, Lungen, Herz und Blutgefäßen, Urogenitalsystem, Schwanz, Hautfalten, Schnabel und von den Sinnesorganen. Es sei hier herausgegriffen, daß dem Mund Hornzähne und Haftnäpfe absolut fehlen; die Visceraltaschen öffnen sich nicht nach außen. Der Schwanz ist aus einem muskulösen zu einem blutreichen Atmungsorgan geworden. Er ist seitlich stark zusammengedrückt und sein dorsaler und ventraler Hautsaum sehr verlängert. Die Bedeutung der Hautfalte, welche die Vorderbeine deckt, ist unsicher, da sie sich in manchen Punkten vom Operculum der Froschlarven unterscheidet. — Ein letztes Kapitel vergleicht Hylodes mit anderen Formen und bringt eine interessante Zusammenstellung über die Verschiedenheiten in der Entwicklung der Amphibien, speziell der Anuren in ihren Anpassungen an die Umgebung, in der sie sich entwickeln. Besonders Formen, die sich nicht im Wasser entwickeln, zeigen viele Eigenheiten in der Ansammlung des Dotters, Bildung des Darmkanals und Art und Weise der Respiration. Eine Tabelle stellt die Ähnlichkeiten in der Entwicklung von Hylodes mit den Kaulquappen der Frösche und die Abweichungen übersichtlich zusammen. Nimmt man an, daß Hylodes Vorfahren mit einem Kaulquappenstadium besaß, so ist seine Entwicklung durch Verluste, Neuerwerbungen und Funktionswechsel von Organen charakterisiert. Verloren gingen: Hornkiefer und Zähne, Haftnäpfe, offene Kiemenspalten, äußere und innere Kiemen, der spiralig gewundene Darm und gewisse Blutgefäße in der Kiemen-

region und den Lungen. Neu hinzu kam der hornige als Eizahn dienende Höcker der Oberlippe und die frühe Entfaltung der Extremitäten. Verändert worden ist der Schwanz aus einem muskulösen in ein gefäßreiches Organ.

Wilder (75) beschreibt die Furchung des Eies von Desmognathus fusca, welche er an einem kleinen Material studieren konnte. Das jüngste Stadium zeigte die erste Furche, das Ei in 2 völlig getrennte Hälften teilend, die zweite reicht vom oberen Pol bis zum Äquator. Die dritte Furche ist keine horizontale, wie beim Frosch; am oberen und unteren Pol entstehen 4 meridional gerichtete Spalten, die sich entgegenwachsen und 8 meridional angeordnete Blastomeren abtrennen, von denen 4 größer und 4 kleiner sind. Letztere erreichen gewöhnlich den unteren Pol nicht. Erst hierauf entstehen am oberen Pol durch eine zirkuläre Furche 8 kleine Zellen. Ähnlich verläuft die Furchung bei einem Teil der Amblystomaeier (Eycleshymer), bei Lepidosiren, Acipenser und Amia. 28 Zellen entstehen durch Teilung der Mikromeren und der kleineren Makromeren. Später läßt sich keine Regelmäßigkeit mehr erkennen. Das Ei von Desmognathus furcht sich also holoblastisch, trotzdem die große Dotterkugel, welcher später der Embryo aufliegt, den meroblastischen Typus erwarten ließe. Auch Gefäße, die auf dem Dotter hinziehen, scheinen letzteres vermuten zu lassen, doch besteht der ganze Dotter aus Zellen; er bildet einen Teil des Darms, der kein Lumen enthält.

Auch *Hilton* (38) gibt Bilder und kurze Beschreibung der Furchung von Desmognathus fusca. Er kam durch das Studium von Oberflächen- und Schnittbildern zu demselben Resultat, daß die Eier dieses Amphibs sich holoblastisch furchen, diese Art der Furchung aber erst spät in Erscheinung tritt. Die beiden ersten Furchen stehen senkrecht aufeinander, doch wird diese Stellung später verschoben. Im Gegensatz zu Wilder schildert H. das 8-Zellenstadium meist durch Furchen zwischen den ersten entstanden, nicht durch vertikal gestellte Rinnen.

9. Reptilien.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

1) ***Dubuisson, H.,*** Sur la résorption du vitellus dans le développement des vipères. 1. Communication. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 28 S. 286—288.

2) *Derselbe,* 2. Communication. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 32 S. 437—443.

*3) *Derselbe,* Contribution à l'étude de la resorption du vitellus pendant le développement embryonnaire. C. R. Acad. sc. Par., T. 139 N. 18 S. 684—686.

*4) ***Giannelli, Luigi,*** Di un nuovo fascio commissurale trovato nel Deucephalon di embrioni di Seps chalcides. Mit Fig. Atti Accad. Sc. med. e nat. Ferrara, Anno 78, 1904, Fasc. 1/4 S. 83—95.

*5) ***Kunitzky, J.,*** Entstehung und Entwicklung der Cuticularhärchen auf den Pfoten von Platydactylus mauritanicus. 1 Taf. Trav. Soc. Imp. Natural.

St. Pétersbourg, T. 34 Livr. 2. Sect. Zool. [Russisch mit deutschem Auszuge.]
*6) ***Miller, William S.,*** The Development of the Lung of Chrysemys picta. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 1 S. XV—XVI. (Proc. Ass. Amer. Anat.)
7) ***Nicolas, A.,*** Recherches sur l'embryologie des Reptiles. IV. La segmentation chez l'Orvet (Anguis fragilis). 3 Taf. Arch. biol., T. 20, 1904, Fasc. 4 S. 611 bis 658.
8) ***Peter, Karl,*** Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Zauneidechse (Lacerta agilis). 4 Taf. u. 14 Fig. III u. 165 S. — Fol. = Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere, H. 4.
9) *Derselbe,* Einiges über die Gastrulation der Eidechse. 6. Mitteilungen zur Entwicklungsgeschichte der Eidechse. 2 Taf. u. 2 Fig. Arch. mikr. Anat., B. 63 H. 4 S. 659—700.
*10) ***Poll, Heinrich,*** Die Anlage der Zwischenniere bei der europäischen Sumpfschildkröte (Emys europaea) nebst allgemeinen Bemerkungen über die Stammes- und Entwicklungsgeschichte des Interrenalsystems der Wirbeltiere. 1 Taf. u. 15 Fig. Intern. Monatsschr. Anat. u. Phys., B. 21 H. 48 S. 195—291.
*11) ***Rollinat, Raymond,*** Observations sur la tendance vers l'ovoviparité chez quelques Sauriens et Ophidiens de la France centrale. Mém. Soc. Zool. France, Année 1904 Partie 1 S. 30—41.
*12) ***Smith, H. M.,*** Notes on the Breeding Habits of the Yellow bellied Terrapin. Smithson. misc. Coll., B. 45 S. 252—253.
*13) ***Sommer, A.,*** und ***Wetzel, G.,*** Die Entwicklung des Ovarialeies und des Embryos, chemisch untersucht mit Berücksichtigung der gleichzeitigen morphologischen Veränderungen. 1. Die chemischen Veränderungen des Ovarialeies der Ringelnatter bis zur Reife. Arch. Anat. u. Phys., physiol. Abt., 1904, H. 516 S. 389—409.
*14) ***Tonkoff, B.,*** Über die Entwicklung der Milz beim Gekko. Berichte des 9. Pirogoff-Kongresses zu St. Petersburg. 4 S. [Russisch.]

Dubuisson (1) beschreibt Schnitte durch das Ei einer Viper, deren Embryo 5,4 mm lang war; die Schnitte liegen senkrecht zur großen Eiachse. Die kurze Mitteilung enthält Angaben über Zellen und Dotter in den einzelnen Schnitten.

Die zweite Mitteilung *Desselben* (2) beschreibt dieselben Verhältnisse bei einem Ei der Viper, deren Embryos 10 cm lang ist.

Nicolas (7) gibt eine ausführliche Beschreibung der Furchung des Blindschleicheneies sowie des Schicksals der Spermakerne. Die Eier waren in Sublimat-Essigsäure fixiert; die Keimscheibe wurde mit dem Rasiermesser abgeschnitten, in Boraxkarmin durchgefärbt und in Paraffin eingebettet; einige Male wurde mit Eisenhämatoxylin gefärbt. Geschnitten wurde quer oder tangential. — Der erste Abschnitt behandelt die einzelnen Stadien der Furchung. Jedem Kapitel geht eine Besprechung der Literatur voraus. Die erste Furche fand N. bei 3 Eiern mit 2 Furchungskernen; sie erscheint geradlinig, parallel der langen Eiachse und liegt etwas exzentrisch in der Keimscheibe. Die Furchen 2. Ordnung schneiden bei den beschriebenen 2 Eiern die erste fast rechtwinkelig, erreichen aber deren Länge nicht. Die 4

Furchungskerne sind gelappt; schon findet sich Andeutung der tangentialen Abschnürung der Zellen. Gestalt und Lage der Furchen 3. Ordnung wechselt sehr. Bei ihrem Auftreten finden sich auch akzessorische Furchen an der Peripherie, die zu den Nebenspermakernen in Beziehung stehen und sich mit den Segmentationsfurchen vereinigen können. Die erste Furche ist die tiefste, manchmal eine breite Rinne, und variiert ebenso wie die übrigen. Wie andere Autoren fand N. auch Fälle, in welchen die Furchen 3. Ordnung denen der 2. parallel, also senkrecht zur ersten stehen, so daß 8 Blastomeren entstehen, doch können sie sich auch an ihrem Ende mit einer anderen vereinigen, oder sie beginnen an einer Furche 2. Ordnung, so daß die verschiedensten Bilder resultieren. Die mikroskopische Untersuchung zeigte in jeder Keimscheibe 8 Kerne in Teilung, nur in einer fanden sich bereits 16 Tochterkerne. Die Spindeln stehen einander völlig parallel; daraus ergibt sich, daß die kommenden Furchen 4. Ordnung, zum Teil parallel den früheren gelagert nur eine geringere Zahl von Blastomeren isolieren und mehr Randsegmente schaffen. Die Abtrennung der Blastomeren vom Dotter hat zugenommen. Keimscheiben mit Furchen 4. Ordnung besitzen also 16 Kerne und einige (4—6) oberflächlich abgeschlossene Blastomeren. Die Furchen verlaufen einfach vertikal, nicht äquatorial, wie die Autoren angeben, und dieses wie der Mangel einer völligen Abschnürung von Zellen entfernt den Furchungsprozeß der Reptilien von dem der Ganoiden und Amphibien. — Im Fortgang der Furchung werden mehr Blastomeren abgeteilt, anfangs von gleicher Größe, später ungleich. Die Peripherie der Keimscheiben zeigt Furchen, die N. nicht mehr mit den Nebenspermakernen in Beziehung setzt, sondern zu den Segmentationsrinnen rechnet. Die Synchronie der Teilung der Kerne hört auf. Die Zellen heben sich vom Dotter völlig ab und werden durch eine Subgerminalhöhle von demselben getrennt. Spätere Furchungsbilder zeigen meist Exzentrizität, ohne daß dieselbe, wie auch nicht die erste Furche Beziehungen zur Symmetrie des künftigen Embryos erkennen ließe. Schließlich wird die ganze Keimscheibe in Zellen zerlegt, die mikroskopisch klein sind und in mehreren Schichten liegen. — Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den Nebenspermakernen und den akzessorischen Furchen. Die Nebenfurchen lassen sich bis zur 4. Generation der Segmentationsfurchen verfolgen, dann sind sie von den letzteren nicht mehr zu unterscheiden; an ihrem Grund finden sich meist Hervorragungen, mehr oder weniger abgeschnürt, mit Kernen, welche als Nebenspermakerne aufzufassen sind. N. glaubt nicht (Oppel, Ballowitz), daß diese Furchen Reste der Dellen sind, welche die Spermien bei ihrem Eintritt in das Ei graben, sondern neu entstandene Rinnen, die bei der Abschnürung von Zellen um sich teilende Nebenspermakerne (akzessorische Furchung) gebildet

wurden und bis an die Oberfläche drangen. N. erwähnt noch einige ihm unerklärliche Bildungen: Protoplasmafortsätze am Grund der Furchen (Reste des bei der Teilung auseinandergerissenen Protoplasmas?), eigentümliche Gebilde in der Nähe von Nebenspermakernen (degenerierte Kerne? Nebenkerne?) — In späteren Stadien bilden diese Nebenspermakerne auch kleine oberflächlich gelagerte Zellen, und N. bestimmt ihr Schicksal dahin, daß ein großer Teil zugrunde geht, einige aber am Aufbau des Embryos teilnehmen.

Peter's (8) Normentafel zur Entwicklungsgeschichte der Zauneidechse gibt auf 4 Steindrucktafeln Oberflächenbilder von Keimscheiben und Embryonen der Lacerta agilis vom Befruchtungsstadium an bis zum Ausschlüpfen aus dem Ei. Eine Anzahl Figuren erläutert noch die Bildung des Gesichts, und auch die variablen Bilder der Gastrulation sind auf einer Tafel im Text dargestellt. Der Text gibt erst einige Auskunft über das Material. Die der Eidechse entnommenen Eier wurden mit der Schale fixiert, letztere erst später entfernt; aus den Gelegen wurden die Embryonen herausgenommen. Fixiert wurde meist in Tellyesniczky's Gemisch, die älteren in Zenker's Flüssigkeit. Ersteres beeinträchtigt nur bei jüngsten Stadien, während und vor der Gastrulation die Färbbarkeit. Gefärbt wurde fast stets 1—2 Tage in Rabl's Alauncochenille, seltener mit Hämatoxylin. — Eine Altersbestimmung der Embryonen in Tagen nach der Befruchtung erwies sich als unmöglich. Die Ablage erfolgte im Stadium von etwa 50 Urwirbeln. Die Zahl der Eier beträgt bei Lacerta agilis im Durchschnitt 10. — Darauf folgt eine genaue Beschreibung der abgebildeten Embryonen nach ihrer äußeren Gestalt sowie nach ihrer inneren Organisation. — Das 3. Kapitel behandelt die Entwicklung der äußeren Körperform der Eidechse. Unter Verweisung auf die Abbildungen wird hier kurz die ganze äußere Entwicklung beschrieben. Etwas eingehend betrifft dies die ersten Vorgänge der Entwicklung des Blastoderms und des Embryonalschildes. Nach einer kurzen Übersicht über die weitere Formgestaltung werden besprochen die Entwicklung der Eihäute, der Allantois, die Krümmungen der Embryo. Entwicklung des Medullarrohres, des Gesichtes, der Nase und des Auges, des Ohres, der Extremitäten, der Ursegmente, der Schlundtaschen, der Kloakengegend, des Herzens, der Leber und Urniere und der Haut. Gegenstand eines Referates können diese zusammenfassenden Beschreibungen trotz einzelner neuer Beobachtungen nicht sein. Anhangsweise werden die wenigen beschriebenen Verschiedenheiten in der Entwicklung der einheimischen Eidechsenarten zusammengestellt. — Die Tabellen umfassen den Entwicklungsgrad von 127 Embryonen. — Das 5. Kapitel, die individuelle Variation in der Entwicklung der Eidechse betreffend, betont einleitend, daß die absolute Variabilität der jüngeren und älteren Stadien etwa gleich groß ist,

daß jüngere Embryonen also nur relativ, auf die Anzahl der Zellen bezogen, erheblichere Unterschiede aufweisen als ältere, die Variabilität wächst nicht mit der Ausbildung des Keimes proportional, sondern bleibt annähernd stationär. Die Zusammenstellung der Variabilität der Organe, die mit der von Keibel und Abraham beim Hühnchen gefundenen verglichen wird, ergibt als Resultat eine nicht sehr weitgehende Verschiedenheit in der Ausbildung der Organe bei gleichalten Individuen. Den Schluß bildet ein bis Anfang 1904 geführtes Verzeichnis der Literatur der Entwicklung der Reptilien.

Peter's (9) 6. Mitteilung zur Entwicklungsgeschichte der Eidechse zerfällt in 3 Abschnitte. Im ersteren wird eine vollständige Reihe von Flächenbildern vom Auftreten des Urmundes bis zur Entstehung der vorderen Amnionfalten beschrieben. Als erste Differenzierung im Schilde tritt die Primitivplatte auf, in welcher sich der Urdarm entwickelt. Sehr bald durchzieht ein heller Streifen die Embryonalanlage vom Urmund aus nach vorn bis an das „vordere hellere Feld" verlaufend, welches letztere durch dicke Entodermstränge hervorgebracht wird. Der helle Streifen wird durch die Anlage der Chorda gebildet. Dazu gesellen sich 2 seitliche, allmählich nach vorn wachsende Verdickungen, die Mesodermflügel. Kurz, alle Differenzierungen des Schildes beruhen in diesen frühen Stadien auf durchscheinenden Gebilden; erst mit dem Auftreten der Medullarwülste und -furche gewinnt der Keim ein eigenes Relief und die früheren Zeichnungen verschwinden. Die Umbildungen des Urmundes bestehen darin, daß an den queren Spalt sich 2 seitliche nach hinten verlaufende Rinnen anschließen, deren Länge und Gestalt sehr variabel ist, und zwar zeigen Keimscheiben, die einem Muttertier entnommen sind, größere Ähnlichkeit als nicht verwandte; die Längsschenkel nähern sich immer mehr und engen das Zwischenfeld ein. Auch Größe und Gestalt des Schildes variiert stark. — Im 2. Abschnitt bestimmt P. den Begriff des Embryonalschildes. Er bezeichnet als solchen die dem Ei schildförmig aufliegende Blastodermverdickung ohne Rücksicht auf ihre Zusammensetzung; anfangs besteht dieselbe nämlich aus den beiden verdickten Keimblättern; später zeigt sie kranial eine Zone, das vordere helle Feld, in welchem nur das untere Keimblatt gewuchert ist; das verdickte Ektoderm, der Schild der Autoren, ist ohne Schnittstudium nicht zu begrenzen, bildet nur einen Teil der sichtbaren Blastodermverdickung und wird von P. Ektodermplatte genannt. Die eben erwähnte Wucherung des Entoderms, die von vielen Sauropsiden bekannt ist und wahrscheinlich nutritive Bedeutung besitzt, bildet sich zurück, so daß der Schild jetzt nur aus der Ektodermplatte besteht, die sich endlich an den Seiten abflacht und zur Medullarplatte umwandelt. Trotz des zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Wertes des Schildes hat diese Definition den Vorzug,

eben die makroskopisch abgrenzbare, dem Ei aufliegende Schildverdickung zu bezeichnen. — Der dritte Teil beschreibt Entwicklung und Durchbruch des Urdarms und die Bildung der Chorda. Der Urdarm entsteht auch bei der Eidechse, wie bei vielen anderen Tieren, nicht durch Einstülpung, sondern durch interzelluläre Spaltung innerhalb der soliden Urmundplatte. Trotzdem daß dieser Vorgang keine prinzipielle Bedeutung besitzt, kann man dieser Bildung doch nicht den Namen „Invaginationshöhle“ beimessen, wie auch die Bezeichnung „Mesodermsäckchen“ nicht die Homologie mit dem Urdarm anderer Vertebraten ausdrückt. Der Durchbruch des Urdarmes erfolgt an einer oder an verschiedenen Stellen; ein mehrfacher Durchbruch ist kein Kunstprodukt (gegen Mehnert). Endlich ist die Chorda ein rein mesodermales Gebilde. Sie verdankt ihr Material dem mesodermalen Kopffortsatz, welcher von der Primitivplatte nach vorn wuchert. Im Bereiche des Urdarmes ist es der mittlere Teil der dorsalen Urdarmwand, welcher nach Schwinden des ventralen Bodens dieselbe aufbaut, und auch weiter nach vorn geht das Entoderm und eventuell noch einige mesodermalen Zellen unter ihrer Anlage zugrunde. Nur an der Spitze findet eine Vereinigung mit dem unteren Keimblatt statt, wie eine solche in der Länge der Chorda an den beiden Seiten sich früher etabliert hat, so daß dieselbe jetzt in das Entoderm eingeschaltet erscheint, — letzteres vielleicht, um zur Zeit ihrer Bildung der nährenden Subgerminalflüssigkeit benachbart zu sein, später wird sie ja wieder vom Entoderm unterwachsen. Zum Schluß verweist P. auf die ebenfalls mesodermale Anlage der Chorda bei den Säugern sowie auf die Homologie in der Bildung des Urdarmes bei Sauropsiden und Säugern; der für letztere gebräuchliche Name „Chordakanal“ ist besser durch Urdarm zu ersetzen.

10. Vögel.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

*1) ***Bertelli, D.***, Sullo sviluppo del Diaframma, dei Sacchi aeriferi e della Cavità pleuro-peritoneale nel Gallo domestico. (Nota prev.) Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 9 S. 285—287.

*2) ***Besta, Carlo,*** Ricerche intorno alla genesi ed al modo di formazione della cellula nervosa nel midollo spinale e nella protuberanza del pollo. Riv. sperim. freniatr. e med. leg., Vol. 30 S. 96—119.

*3) *Derselbe*, Sul modo di formazione della cellula nervosa nei gangli spinali del pollo. Riv. sperim. freniatr. e med. leg., Vol. 30 S. 133—134.

*4) *Derselbe*, Ricerche intorno al modo con cui si stabiliscono i rapporti mutui tra gli elementi nervosi embrionali e sulla formazione del reticolo interno della cellula nervosa. Riv. sperim. freniatr. e med. leg., Vol. 30 S. 633—647.

*5) *Derselbe*, Rapporti mutui degli elementi nervosi embrionali e formazione della cellula nervosa. Ann. Nevrol., Anno 22 Fasc. 5 S. 496. (12. Congr. Soc. freniatr. Ital. Genova. 1904.)

*6) ***Cavalié, M.,*** Note sur le développement de la partie terminale des nerfs moteurs et des terminaisons nerveuses motrices dans les muscles striés, chez le poulet. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 6 S. 269—270. (Réun. biol. Bordeaux.)

7) ***Dubuisson, H.,*** Résorption du vitellus dans le développement du poulet. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 29 S. 322—323.

*8) ***Ferret, P. E.,*** Essai d'embryologie expérimentale; influence teratogénique des lésions des enveloppes secondaires de l'œuf de poule. Thèse. Nancy 1904.

*9) ***Ferret, P.,*** Influence tératogénique des lésions des enveloppes secondaires de l'œuf de poule. 3 Taf. Arch. d'Anat. microsc., T. 7 Fasc. 1 S. 1—116.

*10) ***Ferret, P.,*** et ***Weber, A.,*** Une monstrosité rare des embryons d'oiseau (l'ourentérie). (Note prélim.) C. R. l'Assoc. d. Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 38—41.

*11) *Dieselben*, Malformations du système nerveux central de l'embryon de poulet obtenus expérimentalement. III. Anomalies des ébauches oculaires primitives. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 6 S. 286—288. (Réun. biol. Nancy.)

*12) *Dieselben*, IV. Cloisonnements du tube nerveux d'embryons de poulets. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 6 S. 288—290. (Réun. biol. Nancy.)

*13) *Dieselben*, Anomalies de l'aire vasculaire de l'embryon de poulet obtenues expérimentalement. (Note prélim.) Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 N. 4, Notes et Revue, S. 57—60.

*14) *Dieselben*, Influence de la piqure des enveloppes secondaires de l'œuf de poule sur l'orientation de l'embryon. (Note prélim.) Arch. Zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 2 N. 4, Notes et Revue, S. 60—63.

*15) *Dieselben*, Spécificité de l'action tératogénique de la piqure des enveloppes secondaires dans l'œuf de poule. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 6 S. 284—286. (Réun. biol. Nancy.)

*16) *Dieselben*, Phénomènes de dédoublement du tube nerveux chez de jeunes embryons de poulet. (Note prélim.) Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 1 S. 8—10.

*17) *Dieselben*, A propos de la parité des ébauches épiphysaires et paraphysaires chez l'embryon de poulet. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 11 S. 520—522. (Réun. biol. Nancy.)

*18) *Dieselben*, Modifications apportées à la forme du corps des jeunes embryons d'oiseau par les malformations du système nerveux central. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 11 S. 519—520. (Réun. biol. Nancy.)

*19) *Dieselben*, Nouveau procédé tératogénique applicable aux œufs d'oiseaux. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 2 S. 78—79.

*20) *Dieselben*, Recherches sur l'influence tératogénique de la lésion des enveloppes secondaires dans l'œuf de poule. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 2 S. 79—81.

*21) *Dieselben*, Malformations du système nerveux central de l'embryon de poulet obtenues expérimentales: 1. Anomalies résultant de l'absence de fermeture partielle ou totale de la gouttière nerveuse. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 5 S. 187—188.

*22) *Dieselben*, II. Absence de développement de portions de la plague médullaire. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 5 S. 188—190.

*23) *Dieselben*, A propos de la piqûre des enveloppes secondaires de l'œuf de Poule. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 15 S. 732—733.

*24) ***Grafe, Erich,*** Die Urnierenpfortader beim Hühnerembryo. Diss. med. Bonn 1904.

25) ***Harper, F. H.,*** The Fertilization and Early Development of the Pigeon's Egg. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 4 S. 349—386.

*26) ***Hillel, Erich,*** Über die Vorderextremität von Eudyptes chrysocome und deren Entwicklung. 2 Taf. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 38 H. 4 S. 725—770.

*27) *Lillie, F. R.*, Experimental Studies on the development of organs in the embryo of Gallus domesticus. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 7 N. 1.

*28) *Derselbe*, Further Experiments on the Embryology of the Chick. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 6 S. 309—310.

*29) *Pighini, Giacomo*, Sullo sviluppo delle fibre nervose periferiche e centrali dei gangli spinali e dei gangli cefalici nell' embrione del pollo. Riv. sperim. freniatr. e med. leg., Vol. 30 S. 169—202.

*30) *Schumacher, Siegm. v.*, Über die Entwicklung und den Bau der Bursa Fabricii. 2 Taf. Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Wien. 1903. Separatabdr. Wien. 24 S.

*31) *Tur, J.*, Sur les malformations embryonnaires obtenues par l'action du radium sur les œufs de la poule. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 S. 236—238.

Von *Harper*'s (25) Arbeit seien hier die Angaben über Furchung des Taubeneies referiert; über Reifung und Befruchtung berichtet ein besonderes Kapitel dieses Jahresberichts. H. fixierte die ganzen Eier von Columba livia domestica vor Entfernung der Keimscheibe. Der Ovidukt wurde unter der Fixierflüssigkeit eröffnet, freie Bauchhöhleneier vorsichtig in dieselbe fallen gelassen. Pikrinessigräure wurde meist angewandt, nur kurze Zeit, um den Dotter nicht quellen zu lassen. Die ausgeschnittene Keimscheibe wurde bei der weiteren Behandlung, um Zerreißungen zu vermeiden, mit der konvexen Seite nach unten in ein Uhrglas gelegt. Gefärbt wurde mit Eisenhämatoxylin. — Einige Bemerkungen über die Brutgewohnheiten der Taube lehren, daß Befruchtung und Legen des Eies zu ganz bestimmten Zeiten stattfindet, im Zusammenhang mit der Monogamie des Tieres. Die Taube legt zwei Eier, das erste am Vormittag im Stadium der vollendeten Furchung, das zweite am Morgen des zweiten Tages. Dies erlaubt, zu bestimmten Zeiten ganz bestimmte Entwicklungsstadien dieses zweiten Eies zu erhalten, da es abends zwischen 7 und 9 in den Ovidukt eintritt, den es schnell durchläuft. In der Nacht erhält das leicht verletzliche Ei seine Hüllen. Der Stimulus der Ovulation geht vom Tauber aus, da die Taube ohne Begattung nicht legt, wie es das Huhn tut. Das Ei ist befruchtet bevor es vom Ende des Ovidukts durch aktive Muskelbewegungen aufgenommen wird. Die verschiedenen Entwicklungsstadien finden sich zu bestimmten Zeiten in bestimmten Stellen des Eileiters. Die Polkörperchen werden im proximalen Teil des drüsigen Abschnitts ausgestoßen, die Furchung fängt mit dem Eintritt in die Schalendrüse an. Es beginnt die erste Reifungsteilung zwischen 7,40—9,0 abends, die zweite zwischen 7,45 bis 10,15. Die erste Furche entsteht zwischen 10,30—12,30 nachts, die zweite zwischen 12,30—1 Uhr nachts. — Die ersten Furchungen werden genau beschrieben. Die Prophase der ersten Furchungsspindel liegt in einer schmalen ungekörnten Zone; 16 Chromosomen wurden gezählt. Das umgebende Protoplasma, innen körnig, in der Peripherie

mehr hyalin, ist unregelmäßig ausgezogen, wohl infolge von amöboiden Bewegungen, wie sie Balfour an der Keimscheibe der Elasmobranchier beobachtete. Diese Zonen teilen sich mit der Kernteilung; während des Ruhestadiums der Kerne verschwinden die anscheinend amöboiden Bewegungen, kehren aber bei der zweiten Teilung wieder. Eine Blastomere besitzt mehr Hyaloplasma als die andere und zeigt stärkere amöboide Bewegungen. Diese Anordnung des aktiven Protoplasma unterscheidet sich erheblich von derselben während der Reifung: dort liegt es unter der Spindel und breitet sich zentripetal aus, während der Furchung legt sich dieses Protoplasma flach der Oberfläche an. Ähnliches aktives Protoplasma beschreiben Böhm im Ei von Petromyzon, Lillie in dem von Unio. — Die erste Furche kreuzt die Keimscheibe in ihrem kurzen Durchmesser und liegt etwas exzentrisch. Das Achtzellenstadium kann sehr unregelmäßig aussehen. Im Sechzehnzellenstadium tritt eine deutliche Polarität in der Keimscheibe auf. — Ein weiterer Abschnitt behandelt das Schicksal der akzessorischen Spermakerne. Die Zahl der akzessorischen Kerne ist sehr verschieden. Sie teilen sich, anfangs mitotisch, früher als die Furchungskerne — bei Selachiern dagegen ebenso schnell, und bei Reptilien langsamer. Die Zahl der Chromosomen ist reduziert und beträgt acht. Die Kerne wandern nach der Peripherie der Keimscheibe und bringen daselbst eine akzessorische Furchung hervor. Diese Wanderung ist wohl nicht als Abstoßungserscheinung von seiten der Furchungskerne (Rückert) aufzufassen. Die Chromosomen sind bei diesen Teilungen zarter als in den Furchungskernen. Später findet man diese Kerne außerhalb oder nahe am Rande des Blastoderms und sich amitotisch teilend. Das Ei der Taube ist also, wie das vieler anderer Wirbeltiere, polysperm; Rückert's und Boveri's Erklärungsversuche der Polyspermie werden besprochen. — Zum Schluß werden die Strukturen des Centrosoms und der Sphaere in den einzelnen Stadien verglichen. Undeutlich sind sie bei den Reifeteilungen und anfangs bei den Spermakernen, allmählich gewinnen sie an Deutlichkeit in dem Maße, als die Kerne bei Furchung — oder akzessorischer Furchung — kleineren abgegrenzten Territorien zuerteilt werden.

In *Dubuisson*'s (7) Mitteilung ist ein Schnitt durch den Nabel eines Hühnerembryos vom dritten Tag, senkrecht zu dessen Längsachse, beschrieben. Er unterscheidet fünf verschiedene Zonen. Darauf wird das Dotterbläschen beim ausgekrochenen Hühnchen und bei einem acht Tage alten Fasan erwähnt und auf die Durchsetzung dieses Bläschens mit Mesodermsträngen hingewiesen.

11. Säugetiere.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

*1) ***Alexander, G.,*** Entwicklung und Bau des inneren Gehörorgans von Echidna aculeata. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte Kassel, 1903, T. 2 Hälfte 2, med. Abt., S. 340—341.

*2) *Derselbe*, Entwicklung und Bau des inneren Gehörorgans von Echidna aculeata. Ein Beitrag zur Morphologie des Wirbeltierohres. Denkschr. med. naturwiss. Ges. Jena, B. 6 T. 2 Lief. 1 = Semon, Zoologische Forschungsreisen in Australien, B. 3, Monotremen und Marsupialier, B. 2 T. 2 Lief. 1.

*3) ***Allen, Bennet Mills,*** The Embryonic Development of the Ovary and Testis of the Mammals. 7 Taf. u. 5 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 2 S. 89 bis 146.

*4) ***Backmund, Karl,*** Entwicklung der Haare und Schweißdrüsen der Katze. 4 Taf. u. 22 Fig. Anat. Anz., Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 79/80 (B. 26 H. 2/3) S. 315—383.

*5) ***Bedford, Edgar A.,*** The Early History of the Olfactory Nerve in Swine. 14 Fig. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 14 N. 5 S. 390—410.

*6) ***Blendinger, W.,*** III. Das Cribrum der Säugetiere. 2 Taf. u. 6 Fig. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 32 H. 3 S. 452—479.

*7) ***Bonne, C.,*** Origine et évolution de certaines anastomoses veineuses primordiales par remaniement. 7 Fig. Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 3 S. 77—88.

*8) *Derselbe*, Recherches sur le développement des veines du foie chez le lapin et le mouton. 3 Taf. Journ. de l'anat. et phys. Par., Année 40 N. 3 S. 225 bis 267.

*9) ***Bouin, P.,*** et ***Ancel, P.,*** De la glande interstitielle du testicule des mammifères. 1. Rôle de la glande interstitielle chez les individus adultes. 2. Rôle de la glande interstitielle chez l'embryon, les sujets jeunes et âgés; ses variations fonctionnelles. 2 Taf. Journ. Physiol. et Pathol. gén., T. 6 N. 6 p. 1012—1022, N. 7 p. 1039—1057.

*10) ***Breßlau, E.,*** Zur Entwicklung des Beutels der Marsupialier. Verh. deutsch. zool. Ges. Tübingen, 1904, S. 212—224.

*11) ***Broek, A. J. P. van den,*** Die Eihüllen und die Placenta von Phoca vitulina. 13 Fig. Petrus Camper, Deel 2 Aufl. 4 S. 546—570.

*12) *Derselbe*, De vruchtomhulselen en de placenta van Phoca vitulina. Verslag van de gewone vergaderingen der wis- en natuurkund. Afdeel. K. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam, Deel 12, 2. Gedeelte, p. 730—739.

*13) ***Burckhard, Georg,*** Über Rückbildungsvorgänge am puerperalen Uterus der Maus. 2 Taf. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 51, 1904, H. 1 S. 42—56.

*14) ***Dennhardt, H.,*** Über die Entwicklung der Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen bei einigen Haussäugetieren. Diss. phil. Zürich 1903/04. 51 S.

*15) ***Dobers, Richard,*** Über die Entwicklung der äußeren Ohrmuskulatur bei Schwein- und Schafembryonen mit besonderer Berücksichtigung der Ohrmuschel. 4 Taf. Diss. phil. Zürich 1903/04. 80 S.

*16) ***Dorello, Primo,*** Osservazioni sullo sviluppo del cingolo. 1 Taf. Ricerche lab. di anat. norm. Univ. Roma, Vol. 9, 1903, Fasc. 4 S. 375—399.

*17) ***Drüner, L.,*** Über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Mittelohres beim Menschen und bei der Maus. Anat. Anz., B. 24 S. 257—289. 20 Fig.

*18) ***Favaro, Giuseppe,*** Intorno ad un anomalo abbozzo di Diaphysis cerebri in Ovis aries L. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 12 S. 395—396.

*19) *Derselbe*, Di un organo speciale della volta diencefalica in Bos taurus L. Contributo alla morfologia comparata ed allo sviluppo del diencefalo. 5 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 3 S. 111—120.

*20) ***Fleischmann, A.,*** Das Kopfskelet der Amnioten. Morphogenetische Studien. (1. Forts.) Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 32 H. 3 S. 451—504.

*21) *Derselbe*, IV. Historisch-kritische Bemerkungen. 5 Fig. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 32 H. 3 S. 479—504.

*22) ***Glas, E.,*** Über die Entwicklung, auch Morphologie der inneren Nase der Ratte. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 76 (B. 25 H. 2) S. 273—341.

*23) ***Hatai, Shinkishi,*** A Note on the Significance of the Form and Contents of the Nucleus in the Spinal Ganglion Cells of the Foetal Rat. 2 Taf. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 14 N. 1 S. 27—48.

*24) ***Herrmann,*** Ein Beitrag zur Entwicklung des Meerschweincheneies. Verh. deutsch. Ges. Gynäkol. 10. Vers. Würzburg, 1903, S. 633—636.

25) ***Hubrecht, A. A. W.,*** The Trophoblast: a rejoinder. N. S., Vol. 20, 1904, S. 367—371.

26) *Derselbe*, The Trophoblast. Anat. Anz., B. 25 N. 4 S. 106—110.

*27) ***Janošik, J.,*** Über die Entwicklung der Vorniere und des Vornierenganges bei Säugern. 2 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 64 H. 2 S. 214—234.

28) ***Keibel, Franz,*** Zur Entwicklungsgeschichte der Affen. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 156—163.

*29) *Derselbe*, Zur Entwicklung der Leber, des Pankreas und der Milz bei Echidna aculeata var. typica. Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena, B. 6 T. 2 Lief. 1 = Semon, Zoologische Forschungsreisen in Australien, B. 3, Monotremen und Marsupialier, B. 2 T. 2 Lief. 1. — Results in The Lancet, Vol. 167 p. 541.

*30) *Derselbe*, Zur Entwicklungsgeschichte des Urogenitalapparates von Echidna aculeata var. typica. Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena, B. 6 T. 2 Lief. 1 = Semon, Zoologische Forschungsreisen in Australien, B. 3, Monotremen und Marsupialier, B. 2 T. 2 Lief. 1.

*31) ***Kjellberg, Knut,*** Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Kiefergelenks. 8 Fig. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 32 H. 2 S. 159—184.

*32) ***Koelliker, A.,*** Die Entwicklung und Bedeutung des Glaskörpers. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 76 S. 1—15. 4 Taf.

*33) ***Laguesse, E.,*** Développement des lamelles du tissu conjonctif lache souscutané chez le rat. C. R. Soc. biol. Par., T. 57 N. 29 S. 329—331.

*34) ***Levi, Giuseppe,*** Über die Entwicklung und Histogenese der Ammonshornformation. 1 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 64 H. 3 S. 389—404.

*35) ***Lewis, Frederic T.,*** The Intra-embryonic Blood Vessels of Rabbits from $8^1/_2$ to 13 Days. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 1 S. XII—XIII. (Proc. Amer. Ass. Anat.)

*36) ***Maschke, Georg,*** Zur Bildung der primitiven Choane, des Jakobson'schen Organs und der Stenson'schen Gänge. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der ersten Stadien des Geruchsorgans bei Säugetieren. 2 Taf. Diss. phil. Bern 1904. 42 S.

*37) ***Maurer, F.,*** Das Integument eines Embryo von Ursus Arctos. Ein Beitrag zur Frage der Haare und Hautdrüsen bei Säugetieren. 1 Taf. u. 4 Fig. Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena, B. 11 S. 507—538. (Festschr. z. 70. Geburtstage von E. Haeckel.)

*38) ***Meyer, Robert,*** Über die Beziehung der Urnierenkanälchen zum Cölomepithel nach Untersuchungen an Meerschweinchenembryonen. 4 Fig. Anat. Anz., B. 25 N. 1 S. 25—30.

*39) ***Oyama, R.,*** Entwicklungsgeschichte des Deckhaares der weißen Maus (Mus musculus, varietas alba). 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 73 (B. 23 H. 3) S. 585—608.

*40) ***Robinson, Arthur,*** Lectures on the early Stages in the Development of mammalian Ova and on the Formation of the Placenta in different Groups of Mammals. Journ. Anat. and Phys. Lond., Vol. 38, N. S., Vol. 18 P. 2 S. 186—204, 2 Taf.; P. 3 S. 325—340, 2 Taf.; P. 4 S. 485—502, 1 Taf.

*41) ***Rouvière, H.,*** Étude sur le développement du péricarde chez le lapin. 2 Taf. u. 13 Fig. Journ. de l'anat. et phys. Par., Année 40 N. 6 S. 610—633.

*42) *Derselbe,* Note sur le développement du sinus transverse du péricarde chez le lapin. C. R. de l'Assoc. des Anat. Toulouse 1904. Bibliogr. anat., Supplém., S. 112—115.

*43) *Derselbe,* Développement du Sinus transverse du péricarde chez le lapin. 17 Fig. Bibliogr. anat., T. 13 Fasc. 3 S. 89—102.

*44) ***Sabin, Florence R.,*** On the Development of the Superficial Lymphatics in the Skin of the Pig. 7 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 2 S. 183—195.

*45) ***Spurgin, A. M.,*** Enamel in the Teeth of an Embryo Edentate (Dasypus novemcinctus Linn.). 2 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 1 p. 76—84.

*46) ***Stach, Johann,*** Über die Entstehung des Ersatzgebisses und der Backenzähne bei den Säugetieren. 6 Fig. Bull. l'Acad. Sc. Cracovie, Cl. des Sc. math. et nat., Juin 1904, p. 283—299.

*47) ***Strahl, H.,*** und ***Hoppe, H.,*** Neue Beiträge zur Kenntnis von Affenplacenten. Anat. Anz., B. 24 N. 16/17 S. 454—464.

*48) ***Stricht, O. van der,*** La structure de l'œuf des mammifères. Partie 1. L'oocyte au stade de l'accroissement. Arch. biol., T. 21 Fasc. 1 p. 1—101.

*49) *Derselbe,* Démonstration d'un œuf double monstrueux fécondé de mammifère. Bull. Acad. de méd. de Belgique, Sér. 4 T. 18, 1904, N. 10 S. 700—706.

*50) ***Tandler, J.,*** Über die Varietäten der Arteria coeliaca und deren Entwicklung. 11 Fig. Anat. Hefte, B. 25 S. 473—500.

Hubrecht (25) wendet sich gegen die falsche Anwendung seiner Bezeichnung „Trophoblast" und hält die von ihm früher gegebene Definition aufrecht: die von mir Trophoblast genannte Keimschicht ist ... die äußere Schicht der Säugetierkeimblase, welche vor der definitiven Ausbildung des formativen Epiblastes diesen sowie die Hypoblastanlage umhüllt und an der Bildung des Embryos überhaupt keinen Anteil nimmt.

Keibel (28) gibt kurze Beschreibungen der äußeren Form von Affenembryonen. Der jüngste ist ein Keim von Semnopithecus maurus mit 7—8 Urwirbeln, die ältesten entsprechen etwa menschlichen Föten vom dritten Monat. Material: Hylobates, Orang, Semnopithecus verschiedene Spezies, Cercocebus cynomolgus und eine unbekannte Art. K. weist auf die große Ähnlichkeit zwischen den jungen Embryonen der verschiedenen Affenarten und den entsprechend weit entwickelten menschlichen Embryonen hin, findet aber doch auch schon recht früh Unterschiede. Auch bei Keimen langgeschwänzter Affen tritt ein gut entwickelter Schwanzfaden auf; früher glaubte man in diesem Schwanzfaden einen Hinweis darauf zu finden, daß die Vorfahren solcher Tiere längere Schwänze gehabt hätten.

12. Mensch.

(Siehe auch: Eihäute und Placentation.)

Referent: Professor Dr. Graf **Spee** in Kiel.

1) ***Meyer, Arthur W.,*** On the Structure of the Human Umbilical Vesicle. 5 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 3 N. 2 S. 155—166.
2) ***Retzius, Gustaf,*** Zur Kenntnis der Entwicklung der Körperformen des Menschen während der fötalen Lebensstufen. 8 Taf. Biol. Untersuch., N. F., B. 11 S. 33—76.
3) ***Stratz, C. H.,*** Die Entwicklung der menschlichen Keimblase. 3 Taf. 14 Abbild. 32 S. Stuttgart 1904.

Meyer (1) hat 18 Dottersäcke menschlicher Embryonen aus der Mall'schen Sammlung untersucht, derselbe findet die Wand des Dotterganges aus einer Mesothelbedeckung, einem Mesodermstroma und einer Innenbekleidung niedriger Entoblastzellen zusammengesetzt. In dem Mesodermstroma sind die etwas an Zahl wechselnden (bis 3) Arterien durch den Bau der Wand von den (1—2) Venen unterscheidbar. Im Gebiet des Nabelbläschens selbst fallen die Unterscheidungsmerkmale fort. Alle von weniger als 2 Monate alten Embryonen stammende Dottersäcke besitzen einfache, später verästelte Drüsentubuli, die vom Dottersackentoderm ausgekleidet sind und anfänglich in offener Kommunikation mit der Dottersackhöhle stehen, später hiervon abgeschlossen durch je einen Verbindungsstrang aus Entoblastzellen am Dottersackhöhlenepithel haften. Die Drüsenhöhlräume können dabei in spätere Stadien außerordentlich zahlreich und weit werden. Nach der 7. Woche fängt das Dottersacksepithel an zu degenerieren und füllen seine Trümmer die Dottersackhöhle. Gleichzeitig treten Pigmentzellen in seiner Wand auf, die fibrös wird und ihre Blutgefäße verliert. Damit hat die Nabelblase das definitive Ende ihres Entwicklungsganges erreicht.

Retzius (2) publiziert seine Beobachtungen über die Entwicklung der Proportionen des Körpers während der Embryonal- und Fötalzeit bis zur Geburt. Die Untersuchungen beziehen sich einmal auf die Dimensionen der Skeletteile mazerierter Embryonen und Föten, teilweise auf ganz konservierte Körper derselben. Vier große Tabellen enthalten die Messungsresultate. Als Ergebnisse der letzteren hebt R. folgende Punkte hervor: die Körpergesamtlänge (Scheitel—Ferse) wächst stärker als die Scheitelsteißlänge, während die Kopfhöhe, ebenso der Kopfumfang gegenüber letzterer im Wachstum fortdauernd zurückbleibt. Der Halsabschnitt der Wirbelsäule teilt letztere Erscheinung, während Brust- und Lendenabschnitt keine Proportionsänderungen erkennen lassen, Messungen des Sakrokoccygealabschnitts wegen besonders hier großer individueller Schwankungen keine sicheren Resultate liefern. Die Armlänge erreicht schon vom 3. Monat an (bis

5. Monat) ihr erstes Maximum (37—42 Proz. der Körperlänge). Die Beinlänge wächst langsamer und erreicht während der Fötalzeit kaum die Armlänge, ihr Maximum für die Fötalzeit im 5. Monat beläuft sich auf 36—39 Proz. der Körperlänge. Eine relative Längenzunahme der unteren Extremität gegenüber der der oberen erfolgt im 6.—9. Monat und setzt sich nach der Geburt fort, so daß schließlich die untere Extremität die obere an Länge übertrifft. — Da sich erst Hand und Unterarm anlegen, ist der Oberarm lange Zeit relativ kurz und bildet sich erst später zu größerer Länge aus (39—42 Proz. der Armlänge im 3.—10. Monat), jedoch mit großen individuellen Varianten. Von den 3 Unterabschnitten der unteren Extremität zeigt der Unterschenkel eine relative Verlängerung gegen die Mitte der Fötalperiode, der Fuß eine solche deutlich im 6.—8. Monat. Die Längenbreitenverhältnisse sind vom 2.—7. Monat wenig verändert. Das Verhältnis „Körperlänge : Beckenkammbreite" ändert sich nicht. Die Akromial- und Beckenkamm-Breiten erscheinen höchst wechselnd. Gegenüber der Kopfbreite ist Zunahme der Beckenkammbreite (im 3. Monat) und Akromialbreite zu beobachten. — II. Die Entwicklung der äußeren Körperformen des Menschen während der Fötalzeit. Das jüngste von R. hier vorgebrachte Stadium ist das eines Embryos von 10,4 mm Steißnackenlänge, der in ausgezeichneten Abbildungen zur Darstellung kommt. Zur Beobachtung kommen weiterhin Föten von 42, 54, 55 mm und ältere Stadien. Von allen sind photographische ausgezeichnet ausgeführte Abbildungen auf 12 großen Tafeln gegeben, deren Betrachtung ein sehr instruktives Bild der Veränderungen der Körperform des menschlichen Fötus liefert. Genauere Angaben im Text mit steter Hinweisung auf die Abbildungen betreffen die feineren Formationen des Kopfes und Gesichtes, der Hand, des Fußes, lassen sich aber großenteils in einem Referat ohne Bilder nicht voll verständlich wiedergeben. — Die Verhältnisse des Gesichtes nehmen als Ausgangspunkt ein Stadium (Embryo von 10,5 mm Stirnlänge) mit noch offener Nasenmundspalte, bei welchem schon die Nasolabialfurche, Suborbitalfurche, Stirngesichtsfurche, Supranasalfurche und Supraorbitalfalten deutlich ausgeprägt, die Augen durch laterale Lage und großen gegenseitigen Abstand, Fehlen der Lidfalten, die Nase durch niedrige Form, der Mund durch Breite und darunter befindliche Anlage des Kinnes, die Anlage des äußeren Ohres in Form eines niedrigen Ringwulstes bemerkenswert sind. Auf der Oberlippe zwei- (bis drei-) monatlicher Föten findet sich eine später schwindende Epidermiswucherung bis in die Nasenlöcher hinein vorgeschoben, diese zeitweise verstopfend. Rauhe Wucherungen auf dem neben dem Tuberculum labii superioris gelegenen Lippenrandwulste sind besonders an der Oberlippe stark, fehlen aber auch nicht entsprechenden Teilen der Unterlippe. Die allmähliche Umwandlung der Gesichtsform in die

definitive beschrieben im Anschluß an die Serie der abgebildeten Föten läßt sich im einzelnen hier nicht wiedergeben. Vergleichung der Gesichter ergibt, daß neben dem allgemeinen durchstehend ähnlichen Gang der Fötenentwicklung sich schon vom 4. Fötalmonat an deutlich individiuelle Unterschiede der Gesichtszüge der Föten auszubilden anfangen. Im allgemeinen bleibt die Stirn relativ lange, ebenso wie die Hirnkapsel relativ hoch und groß; letztere hat brachycephale Dimensionen, obwohl beim schwedischen Volk Dolichocephalie nach der Geburt durchweg vorherrscht. Die Augen drehen sich aus der lateralwärts gerichteten Stellung im 3. Monat nach vorn, bleiben aber längere Zeit noch durch eine sehr breite Nasenwurzel lange weit voneinander getrennt. Die Nase wird im 3. und 4. Monat länger und schlanker, die Nasenlöcher durch das bereits genannte, zusammenhängende Epithelgewebe verstopft. Von letzteren zieht jederseits eine Epidermisfirste medialwärts zur Vereinigung mit der symmetrischen Bildung der anderen Seite. Beide fließen zu einer medianen Epithelleiste zusammen, deren unteres Ende in eine dreiseitige Epidermiswulstung übergeht, welche die freie Kante der Oberlippe bedeckt. Im 4. Monat entsteht das Philtrum, mit einer feinen strichartigen Epidermisfirste in seiner Medianlinie. Im 4.—5. Monat ragt die Oberlippe stark über die Unterlippe hinweg; erst im 6.—9. Monat schiebt sich das Unterkiefergebiet weiter vor. Die Gesichtsfurchen sind auch in letzterem schon vom 2. und 3. Monat an, in dem jetzt noch sehr schmalen Untergesicht, scharf ausgeprägt bis zu Ende der Fötalperiode. Insbesondere sind aufzuführen Supra- und Inframentalfurchen vom 3. Monat an, eine mediane Infralabialfurche vom Ende des 3. Monats an. — Die Hand, als Platte angelegt, erhält an ihrem Rande die Fingerhöcker und wird dann sehr rasch bis zum 3. Monat in ihre definitive, charakteristische Form übergeführt. Die Finger sind dabei stark flektiert. Von den bleibenden Furchen der Hohlhand sind die sog. Venus- und Marslinien im 3. Monat deutlich. Ebenso sind die den Interdigitalspalten gegenüberliegenden Tastballen um diese Zeit deutliche Hügel; desgleichen ein metakarpaler, ulnarer Randballen und zwei karpale Tastballen; im 4. Monat bilden sich dann die metakarpalen Tastballen sowie diejenigen der Endphalangen sich wieder zurück. — Die der Handanlage anfangs ähnlichen Fußanlagen erhalten im 2. Monat schon den Fersenhöcker, kehren ihre Sohlenflächen gegeneinander und entwickeln schon gleich nachdem die Zehen in gespreitzter Stellung angelegt sind eine besonders dicke Großzehe. Die Wölbung des Fußes bildet sich im 3. Monat. Die 4—5 metatarsalen Tastballen kommen wie durch fibularwärts gerichtete Verschiebung den Interdigitalspalten gegenüberzustehen, sind am Ende des 3. Monats auf der Höhe ihrer Ausbildung, reduzieren sich während des 4.—5. Monats. Nur die Tastballen der End-

phalangen erhalten sich stark ausgeprägt. Über die Nervenverhältnisse der Tastballen werden weitere Mitteilungen in Aussicht gestellt.

Stratz (3) gibt eine zusammenhängende Darstellung der frühesten Stadien besonders derjenigen Umgestaltungen in der menschlichen Keimblase, welche auf die Ausbildung des Verlaufs der Eihäute Bezug haben. Für die frühesten, noch nicht bekannten Entwicklungsstufen stützt er sich auf die Befunde Hubrecht's am Ei des Igels und Tarsius spectrum und entwirft danach ein Entwicklungsschema für Stadien des menschlichen Eies, die jünger sind als das menschliche Ei von Peters; für die Darstellung weiterer Stadien werden die jungen von Peters, Siegenbeck van Heukelom, Spee, Coste, His beschriebenen menschlichen Eier herangezogen.

13. Eihäute, Placentation.

(Siehe auch Bericht des nächsten Jahres.)

Referent: Professor Dr. Graf Spee in Kiel.

1) ***Boesebeck, G.,*** Über die Trennungsschrift der Placenta in verschiedenen Stadien der Schwangerschaft. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 51. 1904. [Verf. findet, daß bei jungen Eiern die Ablösung der Placenta in der Zone der Trophoblastschale oder der ampullär erweiterten Drüsenstücke stattfindet; ferner, daß nach Ausbildung des Nitabuch'schen Fibrinstreifs, die Lösungslinie dem Kontakt des Fibrinstreifs mit der ampullären Zone entspricht. Diese Abschälung des Fibrinstreifs von der ampullären Zone hält Verf. für den normalen Vorgang der Lösung reifer Placenten.]

2) ***Branca, Albert,*** Sur une particularité de structure des cellules déciduales. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 11 S. 499—500.

3) *Derselbe,* Sur les cellules déciduales du placenta humain. C. R. Soc. biol. Par., T. 56 N. 11 S. 500—502.

*4) ***Broek, A. J. P. van den,*** Die Eihüllen und die Placenta von Phoca vitulina. 13 Fig. Petrus Camper, Deel 2 Afl. 4 S. 546—570.

5) ***Burckhard, Georg,*** Über Rückbildungsvorgänge am puerperalen Uterus der Maus. 2 Taf. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 51, 1904, H. 1 S. 42—56.

6) ***Cova, Ercole,*** Contributo allo studio delle caruncole amniotiche. Rendic. IX. Congr. Soc. Ital. Ostetr. e Ginecol. Firenze. Ottobre 1903. — Arch. Ital. Ostetr. e Ginecol., Anno 10, 1903, N. 11 S. 691. — Arch. Ital. Ginecol., Anno 6, 1903, N. 5 S. 366—367. — Referat in Ann. di ostetric. e Ginecol., 1904, S. 92.

*7) ***Evant, Th. d',*** Rudimentäre Amnionbildungen der Selachier. Beiträge zur Phylogenie und Entwicklungsmechanik des Amnion. Anat. Anz., B. 24 N. 18 S. 490—492.

8) ***Fellner, Ottfried O.,*** Über das Verhalten der Gefäße bei Eileiterschwangerschaft (Autothrombose). Anat. Anz., B. 25 N. 5/6 S. 118—120.

9) ***Friolet, Heinrich,*** Beitrag zum Studium der menschlichen Placentation. Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., herausgeg. von Hegar, B. 9 H. 1 S. 1—44.

*10) ***Guillermin, René,*** Anomalie d'un placenta de jumeaux. 1 Fig. Rev. méd. de la Suisse Romande, Année 24 N. 6 S. 428—433.

*11) ***Herrmann,*** Ein Beitrag zur Entwicklung des Meerschweincheneies. Verh. deutsch. Ges. Gynäkol., 10. Vers. Würzburg, 1903, S. 633—636.

12) *Hofbauer, J.,* Bau und Funktion der Resorptionsorgane in der menschlichen Placenta. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 99—105.

13) *Hubrecht, A. A. W.,* The Trophoblast. Anat. Anz., B. 25 N. 4 S. 106—110.

14) *Kolster, R.,* Zur Kenntnis der Embryotrophe beim Vorhandensein einer Decidua capsularis. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. I H. 68 B. 22 H. 1 S. 1—57. 1903.

15) *Kurz, W.,* Der Uterus von Tarsius spectrum nach dem Wurf. Anat. Hefte, B. XXIII H. 73. 1904. [Nachdem schon während der letzten Zeit der Trächtigkeit die Fruchtkammer eine neue Epithelbekleidung erhalten hat, bilden sich nach dem Wurf alle hypertrophischen Deciduateile zurück.]

16) *Marocco, C.,* Le modificazione della mucosa uterina e rapporti coriodeciduali dell' uovo umano alla quinta settimana, da un preparato raccolto in un' amputazione alta dell' utero: contributo di anatomia comparata (cavie e coniglie). Nota prel. illustrazione clinica e istologica. 3 Taf. Roma. 66 S. — Arch. Ital. ginecol., Anno 6, 1903, N. 5 S. 281—328.

*17) *Minot, C. S.,* Genetic Interpretations in the Domain of Anatomy. Amer. journ. Anat., Vol. IV N. 2 p. 245—263. 1905.

18) *Marchand,* Beitrag zur Kenntnis der normalen und pathologischen Histologie der Decidua. Arch. Gynäkol., 1904, S. 155—167.

19) *Meyer, Rüepp Hans,* Eihautberstung ohne Unterbrechung der Schwangerschaft. Centralbl. Gynäkol., 1904, N. 26 S. 833. [Von Interesse ist die Angabe, daß bei Fortbestehen der Gravidität nach geplatzter Eihaut stets Marginatabildung auftritt, woraus der Schluß zu folgern ist, daß mangelhaftes Flächenwachstum des Chorion frondosum gegenüber der Serotiva zu degenerativen Vorgängen des Placentarandes führt.]

20) *Michaelis, H.,* Zur normalen Anatomie der Chorionzotten. Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., herausgeg. von H. Hegar, B. 8, 1904, S. 45—51. [Verf. findet eine scharfe Grenze zwischen Langhans'scher Zellschicht und Stroma der Zotten des menschlichen Chorions und hierin den Beweis, daß die Langhans-sche Schicht nicht zum Bindegewebe des Zottenstromes zu rechnen ist.]

*21) *Piana, G.,* Ematopoesi dell' utero desunta dagli elementi morfologici del mestruo e sangue spremuto dalla placenta di donna. Monit. Zool. ital., Anno 14, 1903, N. 12 S. 361—364. (Rendic. 4. Assemblea Unione Zool. Ital. Rimini.)

22) *Robinson, Arthur,* Lectures on the early stages in the Development of mammalian Ova and on the Formation of the Placenta in different Groups of Mammals. Journ. Anat. and Phys. Lond., Vol. 38 (N. S. Vol. 18) P. 2 S. 186—204, 2 Taf.; P. 3 S. 325—340, 2 Taf.; P. 4 S. 485—502, 1 Taf.

23) *Sfameni, P.,* Sulla origine commune della Decidua, del Sincizio e del Trofoblaste dall' epithelio uterino e sul modo di annidarsi dell' ovo. Arch. Ital. Ginecol., Anno VII, 1904, S. 350—366. — Giorn. Ital. sc. med., 1904, N. 2 S. 6. [Verf. glaubt durch seine Befunde an Präparaten einer Tubenschwangerschaft im Widerspruch mit allen neueren Bearbeitern der Placentation entscheiden zu können, daß die gesamte Decidua, der aus Langhans'scher und Deckschicht bestehende Eiektoblast Abkömmlinge des Uterusepithels seien. Auch in bezug auf die Einnistung des Eies, die Entwicklung der Chorionzotten u. a. entwickelt der Autor unhaltbare Anschauungen, die im Original nachgelesen werden mögen.]

24) *Stolper, L.,* und *Herrmann, E.,* Rückbildung der Arterien im puerperalen Meerschweinchenuterus. Arch. mikr. Anat., B. 63. [Die puerperale Rückbildung der Arterien an der Placentastelle werde durch syncytiale Wanderzellen eingeleitet, welche die Gefäßwand durchsetzen und zur Reduktion

bringen, schon am ersten Tage des Puerperiums Zerfallserscheinungen darzubieten anfangen und durch starke Bindegewebswucherung ersetzt werden, welche die Gefäße zur Verödung bringen.]
25) *Strahl, Hans,* Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta. 10 Taf. u. 1 Fig. Abh. d. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt, 1904, S. 261—319.
26) *Voigt, J.,* Zur Bildung der intervillösen Räume bei frühen Stadien von tubarer und intrauteriner Gravidität. 4 Taf. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 31 H. 3 S. 557—578.

Branca (2) findet, daß an der Kontaktfläche der Deckschicht (= Syncytium) der Chorionzotten mit der der Decidua von der Deckschicht aus sich einmal feine Fortsätze entwickeln, welche in Zwischenräume zwischen die Deciduazellen sich hinein erstrecken und diese gleichsam umwachsen; dann aber auch konstant an den Kontaktflächen der Deckschicht mit den auch vielfach in Zerfall begriffenen Deciduazellen alternierend gestellte sehr kurze Fortsätze beider sich miteinander verschränken. Es liegt der Gedanke nahe, daß der Bürstenbesatz auf der Deckschicht in diesem Sachverhalt begründet ist, mit einer wirklichen Cilienbildung aber nichts zu tun hat.

Derselbe (3) findet, daß die dem Ei näher gelegenen Deciduazellen von 20—30 μ Durchmesser durch ihr histologisches Verhalten an sich lebenskräftige Zellen sind, während in tiefer gelegenen Deciduaschichten riesige Zellen von 50—60 μ Durchmesser gelegen sind und in Degeneration sich finden. Diese führt zur Lösung der Placenta von der Uteruswand.

Burckhard (5) findet, daß die Rückbildungsvorgänge im Uterus der Maus sehr rasch einsetzen. Der Uterus unmittelbar nach dem Wurf zeigt noch unvollkommene Scheidewände der Fruchtkammern, die bald schwinden, zeigt dicke, in geschlängelte Falten gelegte Längsmuskulatur und stark kontrahierte Ringmuskulatur; zwischen beiden Muskelschichten die Bindegewebslage mit mächtig dilatierten blutstrotzenden Gefäßen. Die Kontraktion der Muskulatur hört nach einiger Zeit auf. Die Schleimhaut liegt in starke Falten zusammengeschoben, ist epithelbedeckt mit Ausnahme der Placentastellen der letzten Trächtigkeit. Diese liegen an der mesometralen Seite des Uterus. Sie besitzen keinen Epithelüberzug, sind gegen das Uteruslumen zu mit Blutextravasaten bedeckt, in entgegengesetzter Richtung von mesometralen, die Ringmuskulatur durchsetzenden Bindegewebe mit mächtigen Gefäßen begrenzt. Das angrenzende Epithel wächst von allen Seiten schon im Laufe von 24 Stunden über die Ränder der Placentastelle vor und stellt deren Epitheldecke in 48 Stunden fertig. Gleichzeitig aber etwas langsamer verliert auch das Bindegewebe seine decidualen Charaktere, die Blutextravasate werden resorbiert, die erweiterten Gefäße, die seröse Durchtränkung

des Bindegewebes schwinden. Das Uteruslumen weicht nur noch insofern vom normalen Verhalten ab, als die Placentastellen Abflachungen des Lumens darstellen. Der Uterus ist um diese Zeit wieder konzeptionsfähig für die Eier einer gleich nach dem Wurf eintretenden Ovulation, die, wenn sie während ihres 3—4 tägigen Aufenthalts in der Tube befruchtet worden sind, nach 24 stündigem Verweilen im Uterus sich in dessen Schleimhaut festsetzen. Die während der Trächtigkeit bekanntlich verlorengehende Verbindung der Drüsen mit dem Oberflächenepithel des Uteruslumens stellt sich dadurch wieder her, daß die Drüsen erst durch starke Mitosenbildung ihres Epithels bis gegen das Oberflächenepithel sich auswachsen und dann an letzteres kontinuierlich anschließen.

Cova (6) gibt eine Zusammenstellung ungewöhnlicher Bildungen an Eihäuten. Speziell untersuchte er kleine knötchenförmige Bildungen am Amnion, welche gegen die Amnionhöhle vorspringen und zuweilen gestielt sind, isoliert stehen oder mit benachbarten zusammenstoßen können. Histologisch bestehen sie aus einer Anhäufung polymorpher Zellen oder einem kleine Kerne enthaltenden Detritus, sind von normalem Amnionepithel überkleidet; enthalten Glycogen. C. bestreitet ihr regelmäßiges Vorkommen beim menschlichen Amnion (im Gegensatz zu Winkler, Kölliker, Holtz). Da dieselben bei niederen Säugetieren konstant gefunden werden neigt C. dazu, dieselben als eine atavistische Erscheinung aufzufassen.

Fellner (8) untersuchte drei in lückenlose Schnittserien zerlegte Präparate von Tubenschwangerschaft der 2.—3. Woche und fand darin eigentümlich auf lange Strecken thrombosierte Arterien. Die Thrombenbildung scheint durch Wucherungen der Gefäßintima zustande gebracht, die zur Produktion von teils spindeligen teils runden Zellen führt, die das Arterienlumen verstopfen. Erstere dürften gewöhnlichen Bindegewebszellen, letztere Deciduazellen entsprechen, die von außen in die Gefäßwand eingedrungen sind. Das Endothel scheint sich an diesen thrombosierenden Wucherungen nicht zu beteiligen; ebensowenig können die letzteren als Zellen der Chorionektoblasten, die entgegen dem arteriellen Blutstrom bis an die teilweise weit vom intervillösen Raum abgelegenen Thrombenbildungsstätten gelangt sein müßten, angesehen werden. In den Venen wurden andererseits eingeschleppte, in Degeneration begriffene Teile von Chorionzotten, auch syncytiale Massen gefunden. Die Verstopfung der Arterien durch den genannten Vorgang der Wucherung, respektive decidualen Umbildung des Intimabindegewebes bezeichnet der Autor als Autothrombose. Im Uterus scheint eine solche nicht vorzukommen, weil in dessen Schleimhaut vorwiegend nur Kapillargefäße ohne bindegewebige Zutat der Gefäßwand, die etwaiger decidualer Verwandlung fähig sein können, vorkommen. Es liegt nahe, in der Autothrombose der

Arterien eine Veranlassung für das Zugrundegehen der Tubenschwangerschaften zu vermuten.

Die von *Friolet* (9) an einem in der 3.—4. Schwangerschaftswoche exstirpierten Uterus gemachten Beobachtungen ergaben: 1. betreffs der Decidua vera durchweg tadellos erhaltene Epithelbekleidung im Uteruslumen durch flimmerlose kubische, in den nirgend sichtbares Sekret enthaltenden Drüsenschläuchen durch zylindrische, deutlich konturierte Epithelzellen, von denen einzelne im Drüsenlumen ausgestoßen werden. Die oberflächlicheren Drüsenabschnitte sind relativ eng, im Gegensatz zu den gewundeneren mittleren Drüsenabschnitten, deren Lumen durch unregelmäßige starke Erweiterungen ausgezeichnet ist, so daß zwischen diesen Abschnitten benachbarter Drüsenschläuche das interglanduläre Bindegewebe auf sehr schmale Brücken reduziert erscheint (spongiöse Zone der Schleimhaut); durch die größere Menge des Bindegewebes zwischen den engen Mündungsabschnitten der Drüsen erscheint diese Zone kompakt. Letztere ist durch stark erweiterte Blutgefäße, auch ödematöse Durchtränkung ausgezeichnet. Die teils rundlichen, teils spindelig geformten Bindegewebszellen zeigen keine Mitosen. Zwischen ihnen finden sich vielfach Leukocyten. 2. Die kompakte und spongiöse Zone läßt sich auch im Bereich der Serotina unterscheiden, doch zeigen die hier mit Sekret oder Blut erfüllten Drüsenschläuche sich derart verlagert, daß sie gegen die Capsularis hin und in dieser, ihrer Konvexität konzentrisch gebogen, eine Strecke weit verlaufen, ehe sie in das mit Epithel ausgekleidete Uteruslumen münden; an der dem Ei zugewandten Fläche der Serotina und Capsularis mündet keine Drüse. Zwischen den tiefstliegenden Drüsenabschnitten und der Muscularis finden sich schon einige der im 3. Monat hier so massenhaften syncytialen Riesenzellen unbekannter Herkunft. Zwischen den drüsenhaltigen Teilen der Compacta der Serotina und der von Epithel nicht ausgekleideten Fruchtkapselhöhle zeigt sich der Nitabuch'sche Fibrinstreif und bildet die Abgrenzung der gefäßführenden Serotinaschichten gegen den intervillösen Raum, der kein Abschnitt der Uterushöhle ist, sondern von Bindegewebszellen ungleichmäßig bekleidet ist. Die Kuppe der Capsularis wird durch vorwiegend fibrinöse Massen ohne Blutgefäße gebildet (Narbenpol). — Der ektoblastische Chorionüberzug zeigt die bekannten Schichten, Langhans'sche und Syncytiumschicht; in letzteren findet sich zuweilen eine Zelle der ersteren vorgeschoben, was auf die Entstehung der letzteren aus der ersteren und zwar bei dem Mangel aller Mitosen in der Syncytiumschicht durch amitotische Zellvermehrung hinweist. Bezüglich der Verteilung der Syncytienmassen in dem Fruchtkapselraum bestätigt der Autor bekannte Tatsachen; ebenso betreffs des Bürstenbesatzes an freien Syncytiumflächen; der histolytischen Eigenschaften der Syncytiumteile auf das mütterliche Gewebe

speziell auch die Gefäße, deren Blut in den intervillösen Raum austritt.

Hofbauer (12) vergleicht den Bau und die Funktion der Chorionzotten denen der Darmzotten und glaubt als histologische Ähnlichkeit mit letzteren den Stäbchensaum des Syncytiumüberzugs der Chorionzotten, das Vorkommen von großen körnerreichen Zellen im Zottenstroma u. a. m. anführen zu dürfen. Der Autor findet, daß resorbiertes Fett mit Ausnahme des Stäbchensaums des Syncytiumüberzugs in allen Teilen des Eioberflächenektoblasts, im Stroma entlang den Bindegewebszügen bis in die Gefäßwand verfolgt werden kann in Form kleiner durch Osmium deutlich färbbares Körnchen. Als Quellen dieses Fetts wird neben Zerfallsprodukten des Uterus das Blutfett des mütterlichen Organismus angesehen, welches selbst aus dem Ductus thoracicus stammt. Bezüglich der Eisenresorption und der Wanderung der Eisenteilchen zeigen sich ähnliche Wege wie für die Fettresorption. Der Nachweis für vorhandenes Eisen wurde mit Schwefelammoniumlösung (nach Hall) angestellt. Wahrscheinlich stammt das vom Fötus aufgenommene Eisen aus zerfallenen roten Blutkörperchen der Mutter und dringt in gelöster organischer Verbindung in den Syncytiumüberzug des Chorion und in weitere Fötalgewebe ein. Bezüglich der Eiweißstoffe ergab sich das Vorkommen von im normalen Blut nicht vorhandenen Produkten der Eiweißzersetzung, von Albumosen, deren Entstehung als Wirkung eines in der Placenta vorkommenden Enzyms angesehen wird.

In *Hubrecht*'s (13) Mitteilung handelt es sich um die Verwendung des Namens Trophoblast. H. führte diesen Ausdruck ein für den gesamten Epiblast, welcher nicht zum Aufbau des Embryo verwendet wird, also den gesamten Epithelmantel der Eiblase entsprechend dem Chorionektoblast im Gegensatz zu dem einwärts von diesem befindlichen, zum Aufbau des Embryos speziell bestimmten Zellhaufen. Spätere Autoren haben abweichend hiervon nur die aus dem H.'schen Trophoblast sich später differenzierende oberflächliche Zellwucherung als Trophoblast bezeichnet (u. a. Minot, Bonnet) und dadurch die Gefahr von Verwechselungen und Mißverständnissen herbeigeführt. Es mag hier gleich angeführt werden, daß *Minot* (17) auf diese Auseinandersetzung H.'s hin für jene höchst wichtige Oberflächendifferenzierung des Epiblastmantels des Eies (= Trophoblast H.'s) die speziell die Fixierung und Implantation besorgen und für die ein besonderer Name nicht zu entbehren ist, den Ausdruck „Trophoderm“ vorschlägt. Die Trophodermzellen sind danach speziell befähigt, das Uterusgewebe zu verdauen und aufzusaugen, auch die Kapillarwände, so daß dann mütterliches Blut dieselben direkt bespült. Während ein großer Teil der Trophodermzellen später selbst der Auflösung verfällt und ihr Platz durch einströmendes Blut erfüllt wird,

entsteht die Anlage des „intervillösen Raums“ schon vordem überhaupt die „Zotten“ wirklich geformt sind und die übrig bleibenden Trophodermzellen werden zu der an den Placentastellen des Eies aus zwei Zellschichten bestehenden Ektoblastbekleidung ausgezogen. Beim menschlichen Ei, welches ganz in das Bindegewebe der Uteruswand versenkt wird, findet sich die Ausbildung von Trophoderm im ganzen Bereiche des Trophoblasts, also um das ganze Ei herum.

Kolster (14) bespricht die Placentation des Mauseeies auf Grund neuer Untersuchungen von dem Zeitpunkt ab, wann sich die Keimblase an der antimesometralen Bucht des Uteruslumens befestigt, im ganzen übereinstimmend mit der Schilderung von Burckhard. Von Duval weicht er insofern ab, als er den Nachweis führt, daß die vom genannten Forscher für Ektoblastwucherungen gehaltenen spongiösen Zellen in der Peripherie der Keimblase Bindegewebszellen des Uterus sind. Bei der Eikammer- und Placentabildung der Maus erfolgt nämlich, nachdem an der Anheftungsstelle des Eies das Epithel vergangen ist, die Schleimhaut eine erhebliche Dicke gewonnen und mesometralwärts vom Ei dieses durch Verklebung die Fruchthöhle vom Rest des Uteruslumen geschieden hat, eine fortgesetzte Umwandlung der je dem Ei zunächst liegenden Bindegewebszellen der Eikammer in vielkernige Riesenzellen, die in der Umgebung des Eies ein Balkenwerk bilden, dessen Zwischenräume Blutextravasate ausfüllen. Diese Riesenzellen gehen histolytisch, teils unter fettiger Degeneration zugrunde. In dem dieser Prozeß der Umwandlung schließlich auch die peripheren Wandteile der Eikammer ergreift, wird die Kapsel um das Ei aufgezehrt und von den intakt gebliebenen Partien des Uteruslumens aus eine Epithelauskleidung für den Raum geliefert, der das Ei umgibt, so daß letzteres nur noch an der von der Ektoplacentamasse aus entwickelten Placenta noch mit dem Uterusbindegewebe und mütterlichen Blut in Verbindung bleibt. Diese Verbindungsstelle wird allmählich durch hier fortgesetzten Zerfall des mütterlichen Bindegewebes und Nachrücken neuer Epithelbekleidung des Uteruslumens bis zur völligen Lösung der Placenta eingeengt. Überall, wo während dieses Entwicklungsganges der Chorionektoblast an zerfallendes mütterliches Gewebe grenzt läßt sich nachweisen, daß Blutbestandteile, Fett, fibrinöse und Detritusmassen in die Ektoblastzellen aufgenommen werden, um dem Ei als Nahrung zu dienen.

Marchand (18) untersuchte Deziduafragmente einer jungen Schwangerschaft und konstatierte daran, daß das Epithel reichlich Fettkörner enthält, Cilien den Epithelzellen fehlen, ein cutikulaartiger Saum aber ihrer freien Fläche aufliegt. Das Drüsenepithel zeigt etwas höher kubische Formen als das an der freien Oberfläche. Am Bindegewebe der Decidua unterscheidet M. zwei Zellformen: 1. große Deciduazellen von 30—40 μ Durchmesser, deutlichem Kontur, oft

mehrkernig, hell mit Glykogen erfüllten Vakuolen; zwischen den Zellen Saftspalten. 2. Kleine Deciduazellen, besonders zahlreich in den tieferen Schichten von wechselnder Form, vielfach in Mitose, des weiteren zur Umwandlung in die unter 1. genannten Zellen bestimmt. In den Mitosen erscheint die Zahl der Chromosomen = 24.

Robinson (22) behandelt auf Grund der vorhandenen Literatur die verschiedenen Säugetierklassen eigenartigen Vorgänge der Placentaentwicklung zusammenfassend unter Beifügung einer Reihe schematischer Abbildungen der vorkommenden Modifikationen. Es sind sämtliche früher bekannt gewordenen Placentaformen berücksichtigt, auch ein Stadium der Placenta der Leopards, die dem der Katzen ähnlich erscheint. In einem Schlußkapitel abstrahiert er aus den bekannten Tatsachen, daß die Ausstoßung von mütterlichen Gewebsteilen mit der Nachgeburt immer auf ein Minimum reduziert ist und selbst in den Fällen, wo die Placenta unter Zerstörung uteriner Schleimhautteile sich entwickelt hat, schließlich doch in der Placenta selbst nicht viel mehr als etwas Blut und etwas Gewebe von Gefäßwänden des Uterus enthalten, alles andere aber aus fötalen Elementen aufgebaut ist, so daß der Name Decidua nicht der Vorstellung entspricht, welche die Autoren dieses Namens sich darüber gemacht haben. Bei einer Einteilung der Placentaformen wünscht R. die Unterscheidung deciduater und indeciduater Placenten zu vermeiden, ebenso wie Strahl, der solche Placenten, bei deren Ausstoßung mütterliche Gefäß- resp. Blutbahnen mit abgestoßen werden, als Vollplacenten, die, bei denen letzteres nicht geschieht, als Halbplacenten bezeichnet hat. Da der letztere Name R. aus logischen Gründen nicht passend erscheint, schlägt er vor, die Kategorie von Placenten, für die der letztere Name gewählt war, als Placenta apposita und für die anderen Placenten der Namen Placenta conjuncta zu wählen. P l a c e n t a e a p p o s i t a e finden sich danach: a) ohne Chorionzotten bei einigen Marsupialiern, beim Schwein; b) mit Chorionzotten und zwar ihrer Verteilung nach 1. diffusen bei Equiden, 2. zu Cotyledonen gruppierten bei Schaf und Rind, 3. aut eine Zone beschränkten bei Halicore Dupong. — Placentae conjunctae sind a) die zonären Placenten der Raubtiere, die des Elefanten, die zonodiskoidale Placenta des Frettchens; b) die diskoidalen Placenten (die einfachen beim Mensch, Anthropoiden, Nagern, Insektivoren, Cheiropteren; die doppelten bei den Affen der alten Welt; die perforierte bei Centetes). Bei allen Placentabildungen wird die Verbindung des Eies durch eine Trophoblastwucherung herbeigeführt, welche die Uterusschleimhaut reizt oder teilweise aufzehrt und bei den Placentae conjunctae in engsten Kontakt mit mütterlichen Kapillarwänden oder direkt mit mütterlichem Blute gelangt. Bei Perameles, Dasyurus, Maulwurf wird nicht nur keine mütterliche Decidua abgestoßen, sondern sie wird zusammen mit fötalen Placentateilen vom Uterus

resorbiert. Bei Ratte und Maus ist es mindestens höchst wahrscheinlich, daß keine mütterliche Decidua mit der Placenta abgestoßen wird; bei Chiropteren, Affen, Anthropoiden, Mensch ist es noch zweifelhaft, ob außer Blut mit der Placenta auch Deciduagewebe ausgestoßen wird. Bei Carnivoren geht mit der Nachgeburt nur das vom Trophoblast umwachsene Gefäßendothel und Blut ab.

Strahl (25) teilt Befunde an Placenten verschiedener Tiere mit. Von Lemuriden lagen ihm mehrere Stadien vor, von Propithecus, je einer von Lemur albimanus und Lemur mongoz. Während Nycticebus und Galago in der Form des Chorion manches Übereinstimmende zeigen, unterscheiden sich die bereits von Turner und Milne Edwards richtig beschriebenen Chorionformen der erstgenannten Affen davon mehr. Bei Propithecus treten am Chorion an Stelle von Zotten mäandrische Faltenbildungen auf, welche nachträglich vielgipfelig werden und in entsprechenden Vertiefungen der Uterusschleimhaut sitzen. Der aus einschichtiger Lage kubischer Ektoblastzellen bestehende Überzug der vielgipfeligen Leisten steht meist in engem Kontakt mit dem Epithel des Uteruslumens, ausgenommen dort, wo embryotropheartiges Sekret zwischen beiden eine Chorionblase zur Ausbildung bringt. Solche Stellen bezeichnet S. als Turner'sche Körper und nennt das vom Uterus gelieferte Begrenzungsfeld desselben „Basalfeld“. Beim Lemur finden sich die Leisten mehr in Einzelzotten aufgelöst. Bei Galago sind die Zotten von Anfang an als isolierte, einfache knopfförmige Erhebungen des Chorions angelegt, die aber später in vielgipfelige Büschel sich entwickeln; auch zeigt Galago eine in bezug auf die Resorptionseinrichtungen der Embryotrophe feiner differenzierte Ausbildung der Placenta als Propithecus und Lemur. — Die Placenta der Zibetkatze (Viverra civetta), wovon drei Exemplare eines Stadiums mit Uterus vorlagen, entspricht in ihrem Bau der gürtelförmigen Placenta der Raubthiere, speziell der Katzenplacenta. — Über die Placentation von Centetes ecandatus äußert sich S. ausführlicher an der Hand von 7 Stadien, deren jüngstes etwa Hundeeiern der 4. Entwicklungswoche entsprechen, während die späteren Stadien Embryonen von 1—1,5 cm, 2,5 cm, 7,0 cm, 10,0 cm größter Länge enthielten. — Die Fruchtblase entwickelt sich ohne eigene Capsularis in der allgemeinen Uterushöhle. — Die jüngsten der genannten Stadien enthielten stark gekrümmte Embryonen mit knopfförmiger Allantois, geschlossenem Amnion, frei ins Exocoelom ragendem Dottersack. Die Anlage der Allantois ist eine dickwandige, von Entoblastepithel ausgekleidete Blase. Das Chorion, meistenteils der Uteruswand fest angelagert, bleibt an zwei Stellen, einmal gegenüber einer an der mesometralen Seite des Uterus vorhandenen Vertiefung und andererseits an einem Teil der späteren Placentastelle durch einen Zwischenraum davon getrennt. Während an der ersteren dieser beiden Stellen

Uterusepithel und Chorionektoblast gut erhalten sind, zeigt die letztgenannte Stelle, die spätere Placentastelle, Besonderheiten und zwar seitens des Uterus dadurch, daß die oberflächlichen Drüsenstücke und Drüsenmündungen hier nicht vorhanden sind, ferner die Schleimhaut in eine (der Mitte der späteren Placenta entsprechende) trichterartige Vertiefung einen Chorionzipfel mit Allantoiseinlage aufnimmt. Das Schleimhautbindegewebe ist durch ein kompaktes Polster deciduaähnlicher Zellen mit zwischenliegenden Riesenzellen repräsentiert und von Gefäßen durchzogen, die sich aus der Tiefe zu den oberflächlichsten Lagen der Placentastelle begeben, um hier Blut in die Lücken eines Maschenwerks syncytialer Zellen abzugeben, welches den „Epichorialraum“ zwischen Chorionektoblast und kompakter Uteruswand einnimmt. St. sieht dieses Syncytium als Uteringewebe an, läßt es unentschieden, ob es Bindegewebe oder Epithel ist. Der dem Syncytium gegenüberliegende Chorionteil besitzt Allantois und Chorionmesoderm und einen Überzug von Ektoblastzellen, die durch besondere Größe und Füllung mit Zerfallsprodukten mütterlichen Gewebes, roten Blutkörperchen und Hämotoidinkristallen ausgezeichnet sind. Solche Zellformen fehlen in dem peripher vom „Epichorialraum“ anschließenden Chorionektoblasten, dessen kleine Zellen von einem dicht anliegenden Syncytiumüberzug bedeckt sind (etwa wie die Langhans'schen Zellen beim Ei des Menschen). — Die später vorliegenden Stadien zeigten bereits eine diskoidale Placentaform, über deren wesentliche Verhältnisse u. a. auch eine schematische Figur entworfen ist. Aus dieser ergibt sich, daß eine von besonderer Verdickung des hier mit der Uteruswand in engem Kontakt liegenden Chorionektoblasts ausgekleidete Rinne den Rand der Placenta scharf abgrenzt. Innerhalb des Eies hat sich die Allantoisblase mit Entoblastauskleidung überall zwischen Chorion und Amnion ausgebreitet, während die Blutgefäße derselben etwa gegen die Mitte der Placenta hinziehen und von da aus in erster Linie sich zu den an der Placentabildung beteiligten Partien des Eies begeben. Diese treiben, teilweise von Allantoisepithel ausgekleidet, hohle Zotten, welche mit ihren Verästelungen in das Gewebe resp. die stellenweise zu weiten Blutsinus entwickelten Erweiterungen der Lücken des Syncytiums des epichorialen Raumes eindringen und so also in ähnliche Verhältnisse gelangen wie z. B. die Zotten des menschlichen Eies zum intervillösen Raum. Zentral eintretende Arterien führen das Blut zu, randständige Venen das Blut fort von der Placenta; im Zentrum der letzteren finden sich Blutextravasate. Die Verhältnisse an der Randrinne der diskoidalen Placenta bleiben auf dem Stadium einer Semiplacenta stehen.

Voigt (26) faßt die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Entstehung des intervillösen Blutraums so zusammen: die Trophoblastzellen der Zottenspitzen dringen immer tief in das Bindegewebe hinein

vor. Die dicke Mucosa des Uterus schützt dabei die Muscularis vor Zerstörung. Vakuolenbildung im Trophoblast vermehrt die Kontaktfläche mit dem mütterlichen Blut, welches nach Zerstörung von Gefäßwänden in die Vakuolen einströmt und durch angeschlossene Venenbahnen wieder abströmen kann.

14. Zusammenfassendes über allgemeine Entwicklung der Wirbeltiere.

Referent: Dr. **Peter** in Würzburg.

*1) ***Bataillon, E.,*** Nouveaux essais de parthenogénèse expérimentale chez les Vertébrés inférieurs (Rana fusca et Petromyzon Planeri). 4 Taf. u. 12 Fig. Arch. Entwickl.-Mech., B. 18 H. 1 p. 1—56.

*2) ***Bohn, G.,*** Influence du milieu extérieur sur l'œuf. Rev. gén. des Sc. pures et appliquées, 1904, N. 5 p. 242—250.

*3) ***Bovero, Alfonso,*** In risposta ad una lettera aperta del dott T. Della Vedova. A proposito di studi sullo sviluppo delle cavità nasali. Arch. Ital. Otologia, Vol. 15 Fasc. 5. (4 p.)

*4) ***Braus, H.,*** Die Entwicklung der Form der Extremitäten und des Extremitätenskelets. Fig. 178—258. O. Hertwig's Handb. d. vergleich. u. experiment. Entwicklungslehre der Wirbeltiere, B. 3 Abt. 2 S. 167—310.

*5) ***Broman, Ivar,*** Die Entwicklungsgeschichte der Bursa omentalis und ähnlicher Rezeßbildungen bei den Wirbeltieren. 650 Fig. im Text u. auf 20 Taf. Wiesbaden. 612 S.

*6) ***Brunelli, Gustavo,*** La Gastraea-Theorie e l'origine del canal neurale nei Cordonii: al prof. Daniele Rosa. Riv. Ital. Sc. nat., Anno 23, 1903, N. 11, 12 p. 128—143.

*7) ***Cirincione,*** Sulla genesi del vitreo nei vertebrati. Atti R. Accad. fisiocritici Siena, Ser. 4 Vol. 15 Anno accad. 212 (1903) N. 3/4 p. 233—242.

*8) *Derselbe*, Über den gegenwärtigen Stand der Frage hinsichtlich der Genesis des Glaskörpers. 22 Fig. Arch. Augenheilk., B. 50 H. 3 p. 201—217.

*9) ***Dieulafé, Léon,*** Les fosses nasales des Vertébrés. (Morphologie et embryologie.) 10 Fig. Journ. de l'anat. et physiol. Par., Année 40 N. 3 p. 268 bis 298. (Suite.) 19 Fig. N. 4 p. 414—444.

*10) ***Faussek, V.,*** Viviparität und Parasitismus. Zool. Anz., B. 27 N. 25 S. 761 bis 767.

*11) ***Felix, W.,*** Die Entwicklung des Harnapparates. Fig. 42—195. O. Hertwig's Handb. d. vergleich. u. experiment. Entwicklungslehre der Wirbeltiere, B. III Abt. 1 S. 81—304.

*12) *Derselbe*, Entwicklungsgeschichte des Exkretionssystems von der Rückert'schen Arbeit (1888) bis in den Beginn des Jahres 1904. Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 13, 1903, S. 592—707.

*13) ***Fuchs, W.,*** Das Keimgewebe der lebenden Geschöpfe. Naturw. Wochenschr., N. F., B. 3, 1904, N. 61 S. 961—969.

*14) ***Fürst, C. M.,*** Der Musculus popliteus und seine Sehne. Über die Entwicklung und über einige damit zusammenhängende Bildungen. 9 Taf. u. 93 Fig. Fysiografiska Sällskapets Handlingar, Ny Följd, B. 14 N. 1. Lund 1903. 134 S.

*15) ***Gianelli, Luigi,*** Contributo allo studio comparativo del tetto intermedio in base a ricerche praticate sul loro sviluppo in embrioni di Rettile (Seps chal-

cides) e di Mammiferi (Sus scrofa domesticus e Lepus cuniculus). Monit. Zool. ital., Anno 15 N. 10 p. 325—332.

*16) ***Gilman, P. K.,*** and ***Baetjer, F. H.,*** Some effects of the Röntgen rays on the development of embryos. Amer. Journ. Physiol., Vol. 10, 1904, N. 5 p. 222—224.

*17) ***Gineste, C.,*** Organogenèse et histogenèse au point de vue phylogénique. Travaux des laboratoires Société scientif. d'Arcachon. Stat. biolog., Année 3. 1903.

*18) ***Keith, Arthur,*** Abstract of the Hunterian lectures on the evolution and action of certain muscular structures of the heart. 19 Fig. Lancet, 1904, Vol. 1 N. 9 p. 555—559, N. 10 p. 629—632, N. 11 p. 703—707.

*19) ***Koelliker, A.,*** Über die Entwicklung der Nervenfasern. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 7—12.

*20) *Derselbe*, Über die Entwicklung der Nervenfasern. Anat. Anz., B. 25 N. 1 S. 1—6.

*21) ***Krompecher, E.,*** Über Verbindungen, Übergänge und Umwandlungen zwischen Epithel, Endothel und Bindegewebe bei Embryonen, niederen Wirbeltieren und Geschwülsten. 5 Taf. u. 12 Fig. Beitr. pathol. Anat. u. allg. Pathol., B. 37 H. 1 S. 28—134.

*22) ***Lenhossek, M.,*** Die histogenetische Bedeutung der Keimblätter in Verbindung mit der Entwicklung des Musculus sphincter iridis. Math.-naturw. Ber. aus Ungarn, B. 19 S. 424—425.

*23) ***Loisel, G.,*** Revue annuelle d'embryologie. Revue générale des Sciences pures et appliquées Paris, 1. Partie: N. 2 p. 86—96, 2. Partie: N. 3 p. 144—153.

*24) ***Marceau, Francis,*** Recherches sur la structure et le développement comparés des fibres cardiaques dans la série des vertébrés. (Fin.) Ann. des Sc. nat., Année 79 Sér. 8 T. 19 N. 5/6 p. 241—365.

*25) ***Maurer, F.,*** Die Entwicklung des Muskelsystems und der elektrischen Organe. Fig. 1—41. O. Hertwig's Handb. d. vergleich. u. experiment. Entwicklungslehre der Wirbeltiere, B. 3 Abt. 1 S. 1—80.

*26) ***Minervini, R.,*** Des capsules surrénales. Développement — Structure — Fonctions. Journ. de l'anat. et phys. Par., Année 40 N. 5 p. 449—492, 4 Taf.; N. 6 p. 634—667, 2 Taf.

*27) ***Moroff, Theodor,*** Über die Entwicklung der Kiemen bei Fischen. 2 Taf. Arch. mikr. Anat., B. 64 H. 2 S. 189—213.

*28) ***Neumayer, Ludwig,*** Alte und neue Probleme auf dem Gebiete der Entwicklung des Centralnervensystems. 13 Fig. Sitz.-Ber. Ges. Morphol. u. Physiol. München, B. 19, 1903, H. 2, erschienen 1904, S. 1—15.

*29) ***Pinto, Carlo,*** Sullo sviluppo della milza nei vertebrati. 5 Taf. Arch. Ital. di Anat. e di Embriol., Vol. 3, 1904, Fasc. 2 p. 370—411.

*30) ***Poll, Heinrich,*** Allgemeines zur Entwicklungsgeschichte der Zwischenniere. Anat. Anz., B. 25 N. 1 S. 16—25.

*31) ***Rossi, Umberto,*** Sopra la così detta „Mediane Riechplakode" Kupffer. 2 Fig. Ann. Facoltà med. Perugia, Ser. 3 Vol. 3 (1903) H. 4.

*32) *Derselbe*, Sopra lo sviluppo della ipofisi e sui primitivi rapporti della corda dorsale e dell'intestino. Parte 3. Sauropsidi e Mammiferi: nota riassuntiva. Ann. Facoltà med. Perugia, Ser. 3 Vol. 3, 1903, Fasc. 4. Perugia 1904. (14 p.)

*33) ***Roux, W.,*** Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft. 10 Fig. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 76. Vers. Breslau, 1904, T. 1 S. 23—39.

*34) ***Schultze, Oskar,*** Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems. Anat. Anz., Ergänzungsh. z. 25. B., Verh. anat. Ges. Jena, 1904, S. 2—7.

*35) *Derselbe*, Nachtrag zu meinem auf der Anatomenversammlung in Jena gehaltenen Vortrag über die Entwicklung des peripheren Nervensystems. Anat. Anz., B. 25 N. 5/6 S. 131—140.

*36) **Sewertzoff**, Die Entwicklung der pentadaktylen Extremität der Wirbeltiere. 6 Fig. Anat. Anz., B. 25 N. 20—21 S. 472—494.

*37) **Spengel, J. W.**, Über Schwimmbasen, Lungen und Kiementaschen der Wirbeltiere. Zool. Jahrb., Suppl. 7 (Festschr. z. 70. Geburtstage von A. Weismann) S. 727—749.

*38) **Sterzi, G.**, Die Blutgefäße des Rückenmarks. Untersuchungen über ihre vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 4 Taf. u. 37 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 74 S. 1—364.

*39) **Stieda, L.**, Sechster Bericht über die anatomische, histologische und embryologische Literatur Rußlands. 1902—1904. Ergebnisse Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 13: 1903, S. 502—591.

*40) **Szily, Aurel v.**, Zur Glaskörperfrage. 7 Fig. Anat. Anz., B. 24 N. 16/17 S. 417—428.

*41) **Tornatola, S.**, Per la storia del vitreo: rettifiche al dott. G. Cirincione. Messina 1904. (27 p.)

*42) **Vedova, T. della**, Lettera aperta al prof. G. Gradenigo della R. Università di Torino. A proposito di studi sullo sviluppo delle cavità nasali. Arch. Ital. Otologia, Vol. 15 Fasc. 5. 3 p.

43) **Weber, A.**, A propos de la segmentation générale du corps des vertébrés. C. R. Soc. biol. Par., T. 55 N. 26 p. 1052—1053. 1903.

Während man bisher annahm, daß die Mitteldarmdrüsen und die Chorda unsegmentiert seien, hat *Weber* (43) gefunden, daß Pankreas und Leber in ihrer ersten Anlage metamere Knospen bilden, die den Segmenten des Mesoderms entsprechen. Auch die Chorda sah er bei jungen Miniopterusembryonen gegliedert, wenn sich die Metamerie auch mehr in der Zellgruppierung als in Verschiedenheiten der Dicke kund gab. Ein Zusammenhang mit der Segmentierung des übrigen Körpers konnte hier nicht festgestellt werden.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Prof. Dr. Rud. Burckhardt in Basel, Prof. Dr. H. Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. Felix in Zürich, Prof. Dr. R. Fick in Prag, Prof. Dr. Alfred Fischel in Prag, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Dr. A. Gurwitsch in Bern, Prof. Dr. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Dr. M. Körnicke in Bonn, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Dr. Lubosch in Jena, Privatdozent Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Stuttgart, Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Dr. Peter in Würzburg, Prof. Dr. Schiefferdecker in Bonn, Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Heidelberg, Prof. Dr. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. Th. Stöhr in Würzburg, Dr. R. Thomé in Straßburg i. E., Dr. H. Triepel in Greifswald, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Dr. R. Weinberg in Dorpat, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr., Prof. Dr. Th. Ziehen in Berlin

herausgegeben von

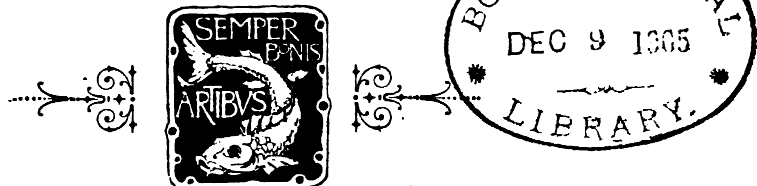
Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Zehnter Band.

Literatur 1904.

II. Abteilung.

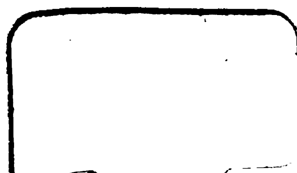


Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1905.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a/S.




U. HOLZER
BINDER
BOSTON MASS



